



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

REABILITAÇÃO FÍSICA DO PACIENTE NEUROLÓGICO PÓS-CIRÚRGICO

PATRÍCIA ALEXANDRA TEIXEIRA DE CARVALHO

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor António José Almeida Ferreira
Doutor Luís Miguel Alves Carreira
Doutor Fernando António da Costa
Ferreira

ORIENTADOR

Dra. Cátia Canedo da Mota e Sá

CO-ORIENTADOR

Doutor Fernando António da Costa
Ferreira

2014
LISBOA



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

REABILITAÇÃO FÍSICA DO PACIENTE NEUROLÓGICO PÓS-CIRÚRGICO

PATRÍCIA ALEXANDRA TEIXEIRA DE CARVALHO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor António José Almeida Ferreira
Doutor Luís Miguel Alves Carreira
Doutor Fernando António da Costa
Ferreira

ORIENTADOR

Dra. Cátia Canedo da Mota e Sá

CO-ORIENTADOR

Doutor Fernando António da Costa
Ferreira

2014
LISBOA

“Pedras no caminho?

Guardo todas, um dia vou construir um castelo...”

Nemo Nox

Agradecimentos

A elaboração desta dissertação não teria sido possível sem um grande conjunto de pessoas que me apoiaram e ajudaram durante todo o processo. A todos eles, os meus mais profundos e sinceros agradecimentos.

Ao meu co-orientador, o Professor Fernando Ferreira por toda a disponibilidade demonstrada, pela ajuda presente e por ter orientado todo o trabalho com paciência e compreensão.

À minha orientadora, a Dra. Cátia Mota e Sá, por me ter recebido com toda a boa vontade, por ter disponibilizado tempo para me ensinar e por me auxiliar na recolha de dados para a presente dissertação.

A toda a equipa da Clínica Veterinária das Oliveiras, por me terem acolhido e por todos os conhecimentos transmitidos, em especial à Paula Oliveira e à Dra. Paula Macieira, pela amizade, por me terem dado a conhecer o Porto, pelos momentos partilhados que tornaram o meu estágio inesquecível.

A toda a equipa da Vethelp – Saúde Animal, em especial ao Dr. João Feijão, ao Dr. Ivo Lebre e à Ana Paula, por se terem disponibilizado para me receberem à muitos anos, por todos os conhecimentos que partilharam comigo e que me ajudaram ao longo do curso, pela amizade e por ainda hoje terem sempre as portas abertas e disponibilidade para me esclarecer qualquer dúvida.

À Dra. Catarina Teves Costa, à Dra. Sandra Dias e à enfermeira Susana Coelho por me terem recebido com toda a boa vontade na Fisiopet – Fisioterapia animal, por todos os conhecimentos transmitidos e pela paciência demonstrada, sobretudo numa fase em os meus conhecimentos de fisioterapia animal eram muito limitados e pelas horas de boa disposição partilhadas. A todas, os meus mais sinceros agradecimentos.

Aos meus pais e à minha irmã, por todo o amor e apoio que sempre me deram em cada decisão que tomei, por me terem orientado e sobretudo por terem tornado o meu sonho possível, apesar dos sacrifícios que isso implicou. Sem vocês nada disto teria sido possível.

Ao Pedro, por estar sempre ao meu lado, por todo o amor e apoio demonstrado ao longo destes anos, por ter apoiado as minhas decisões, mesmo quando isso implicou que eu me teria de ausentar durante longos períodos de tempo. Não podia ter escolhido ninguém melhor para partilhar todos os momentos da minha vida.

À minha família, em especial aos meus avós, pois muito do que sou hoje é graças a eles.

À Marta, à Filipa e à Sara, as minhas colegas de curso, companheiras de casa e amigas, por me terem dado as melhores recordações possíveis dos primeiros dois

anos de curso. Graças a vocês os Açores, em particular a Terceira, são para mim um lugar maravilhoso.

À Teresa e à Dídia, graças às quais as intermináveis horas passadas na sala de aula ou a fazer trabalhos, se tornaram muito mais divertidas, pela amizade ao longo destes anos, que espero que se mantenha mesmo quando estiver cada uma para seu lado, por estarem sempre presentes, por me terem apoiado e dado ânimo nos momentos mais difíceis. É com muito orgulho que vos considero minhas amigas.

A todos os professores que souberam transmitir os seus conhecimentos, assim como a sede do saber e curiosidade científica, atitudes que foram a base do meu entusiasmo pela aprendizagem mesmo que, por vezes, esses professores não fossem de áreas da minha preferência.

A todos os médicos veterinários e demais profissionais com os quais estagiei ou pus em prática os meus conhecimentos ao longo destes anos, pela paciência e compreensão com que sempre me receberam e pela partilha e transmissão de conhecimentos.

A todos aqueles, que apesar de não serem referidos individualmente, fizeram parte da minha vida ao longo deste percurso e me ajudaram ao longo do mesmo, com o seu apoio e amizade.

Resumo

Título: Reabilitação física do paciente neurológico pós-cirúrgico

As hérnias discais resultam de um deslocamento parcial ou total do disco intervertebral (DIV), o qual pode ter como causa a degeneração do DIV ou, mais raramente, um trauma. Quando o DIV altera as forças mecânicas normais exercidas sobre a coluna vertebral resultam, frequentemente, na deslocação de material degenerado do disco para o exterior e consequente compressão da medula espinhal. As hérnias discais podem ocorrer em qualquer espécie animal, no entanto, ocorrem mais frequentemente em cães, sobretudo em raças condrodistróficas. Os sinais clínicos são variáveis, podendo ser confundidos com outras lesões medulares. O diagnóstico precoce, assim como um tratamento adequado são essenciais para que a resolução da lesão seja bem sucedida. O tratamento das hérnias discais pode ser médico ou cirúrgico dependendo da gravidade dos sinais clínicos. O tratamento médico consiste em manter o animal em repouso absoluto numa jaula, de modo a restringir os seus movimentos durante três a quatro semanas, devendo o exercício físico ser posteriormente reintroduzido de uma forma gradual, enquanto o tratamento cirúrgico deve ser realizado até um período de 48h após o início dos sinais clínicos. Qualquer uma das situações deve ser sempre combinada com um protocolo de reabilitação física, o qual é definido consoante os sinais clínicos apresentados e os problemas a resolver.

Nesta dissertação serão apresentados e discutidos quatro casos clínicos de hérnias discais e algumas das possíveis razões para o insucesso na reabilitação física das mesmas.

Palavras-chave: Hérnia discal, neurologia, fisioterapia

Abstract

Title: Physical rehabilitation of postsurgical neurological patient

Discal herniation results from a partial or a total displacement of the intervertebral disc (IVD), which may be caused by degeneration of the IVD or more rarely by a trauma. When IVD degenerate, normal mechanical forces exerted on the spinal column, often result in degenerated disc material from being squeezed out and, therefore, in spinal cord compression. The disc herniation can occur in any animal species, but they are more common in dogs, especially in condrodystrophic races. The clinical signs are variable and can be confused with other spinal injuries. Early diagnosis and the appropriate treatment are essential for a successful lesion resolution. The treatment of discal herniation may be medical or surgical depending on the severity of clinical signs. Medical treatment consists on keeping the animal in a cage, to restricte their movements for three to four weeks, so exercise can later be reintroduced in a gradual manner, while surgical treatment should be performed within 48h after onset of clinical signs. Either situation should always be combined with a physical therapy protocol, which is defined according to the presented clinical signs and problems to solve. In this dissertation will be presented and discussed four clinical cases of discal herniation and some of the possible reasons for the failure of the physical rehabilitation of the same.

Key-words: discal herniation, neurology, physiotherapy

Índice

Agradecimentos.....	iii
Resumo	v
Abstract	vi
Índice.....	vii
Índice de figuras	ix
Índice de gráficos.....	ix
Índice de tabelas.....	ix
Lista de abreviaturas e siglas.....	x
Introdução.....	1
Neuroanatomia	3
I. Coluna vertebral	3
II. Discos intervertebrais	4
III. Medula espinhal	5
Neurofisiologia	8
I. Sistema Nervoso Autónomo (SNA)	10
II. Sistema Motor	11
III. Arco Reflexo.....	12
Hérnias Discais.....	14
I. Hérnias discais de extrusão (Hansen tipo I)	15
II. Hérnias discais de protusão (Hansen tipo II)	17
Diagnóstico.....	18
I. Anamnese	18
II. Exame físico.....	18
III. Exame neurológico.....	19
a. Estado mental.....	19
b. Comportamento.....	20
c. Postura	20
d. Movimento.....	21
e. Reacções posturais	22
f. Exame dos nervos cranianos.....	23
g. Reflexos espinhais ou miotáticos.....	24
Exames complementares de diagnóstico.....	26
I. Radiografia da coluna.....	26
a. Radiografia simples	26
b. Radiografia de stress.....	27
c. Mielografia.....	27
d. Mielografia de stress.....	28
II. Tomografia Axial Computorizada.....	28

III. Ressonância magnética	29
IV. Exame do líquido cefalorraquidiano.....	29
Tratamento das hérnias discais	30
I. Hérnias discais de Hansen tipo I	30
II. Hérnias discais de Hansen tipo II	31
Prognóstico.....	32
Reabilitação física de pacientes neurológicos.....	33
Modalidades de reabilitação física	34
I. Massagem.....	34
II. Termoterapia	36
a. Crioterapia	36
b. Calor superficial	36
III. Exercícios terapêuticos	37
a. Mobilização passiva.....	37
b. Exercícios ativos.....	38
IV. Hidroterapia.....	39
a. Propriedades da água	40
b. Indicações e contraindicações.....	43
V. Quiroprática	44
VI. Electroacupuntura ou Acupuntura contemporânea	45
Casos clínicos.....	47
I. Material e métodos.....	47
II. Caso clínico I.....	47
III. Caso clínico II.....	50
IV. Caso clínico III.....	56
V. Caso clínico IV	59
Discussão	61
Conclusão.....	68
Bibliografia.....	69
Anexo I	72
Anexo II	73

Índice de figuras

Figura 1: Imagem representativa de uma hérnia de Hansen tipo I (A) e de tipo II (B) (Adaptado de Chrisman, Mariani, Platt & Clemmons, 2005)	15
Figura 2: Hidroterapia em passarela subaquática (A) e piscina (B)	40
Figura 3: Aplicação de ajustes quiropráticos à região cervical (A) e toraco-lombar (B)	44
Figura 4: Aplicação de electroacupunctura aos músculos paravertebrais	46
Figura 5: Fotografia do animal do caso clínico I e II	47
Figura 6: TAC mostrando estudo em aquisição helicoidal da coluna toraco-lombar....	48
Figura 7: Fotografia que demonstra o défice proprioceptivo do animal	50
Figura 8: Radiografia simples à coluna vertebral, com projecção latero-lateral e incidência em L2-L5	51
Figura 9: Mielografia com projecção latero-lateral e incidência na região toraco-lombar	53
Figura 10: Mielografia com projecção ventrodorsal e incidência na região lombar	53
Figura 11: Mielografia com projecção latero-lateral e incidência na região cervical	53
Figura 13: TAC mostrando estudo em aquisição helicoidal da coluna toraco-lombar..	56
Figura 12: Fotografia do paciente numa sessão de quiroprática	56
Figura 14: Fotografia da paciente do caso clínico IV	59
Figura 15: Fotografia do animal com o seu novo equipamento auxiliar de locomoção	60
Figura 16: Exemplo de um formulário para registo dos dados obtidos no exame neurológico (Adaptado de Fossum, 2008)	72

Índice de gráficos

Gráfico 1: Frequência relativa das espécies animais presentes a consulta	1
Gráfico 2: Frequência relativa das espécies animais na consulta de reabilitação física	1
Gráfico 3: Frequência relativa de casos clínicos nas diversas áreas de consulta.....	1

Índice de tabelas

Tabela 1: Regiões anatómicas e funcionais da medula espinhal dos canídeos (adaptado de Jaggy & Platt, 2009)	7
Tabela 2: Classificação funcional do sistema nervoso (adaptado de Lahunta & Glass, 2009)	9
Tabela 3: Sistema nervoso simpático e parassimpático (adaptado de Colville & Bassert, 2010)	11
Tabela 4: Resumo dos sinais clínicos da lesão do neurónio motor superior (NMS) e do neurónio motor Inferior (NMI) (Adaptado de Lorenz et al., 2011)	12
Tabela 5: Previsão dos resultados de recuperação de cães com doenças do disco intervertebral (Adaptado de Lorenz et al., 2011)	32
Tabela 6: Resumo das técnicas de massagem e dos seus efeitos (Adaptado de Lindley & Watson, 2010)	35
Tabela 7: Percentagem de peso perdido com diferentes níveis de submersão (Adaptado de Tragauer & Levine, 2002)	41
Tabela 8: Exemplo de uma tabela de avaliação da condição corporal em canídeos (Proposta por Laflamme)	73

Lista de abreviaturas e siglas

C – Cervical

Cd - Caudal

DIV – Disco intervertebral

L – Lombar

MA – Membro anterior

MAD – Membro anterior direito

MAE – Membro anterior esquerdo

NMS – Neurónio motor superior

NMI – Neurónio motor inferior

MP – Membro posterior

MPD – Membro posterior direito

MPE – Membro posterior esquerdo

S – sacral

SNA – Sistema Nervoso Autónomo

SNC – Sistema Nervoso Central

SNP – Sistema Nervoso Periférico

SRD – Sem raça definida

T - Torácica

TAC – Tomografia axial computarizada

Introdução

A presente dissertação foi desenvolvida no âmbito do estágio curricular do curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária ministrado pela Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa. O estágio curricular que serviu de base à presente dissertação foi realizado ao longo de um período de seis meses (entre setembro e abril), na Clínica Veterinária das Oliveiras, em Rio Tinto, sob orientação da Dra. Cátia Canedo da Mota e Sá e sob co-orientação do Professor Doutor Fernando António da Costa Ferreira. O estágio abrangeu as áreas de medicina preventiva, medicina interna, cirurgia, internamento, exames complementares de diagnóstico e gestão clínica em animais de companhia, tendo especial enfoque em reabilitação física, uma vez que se trata de um centro de referência nesta área.

A casuística do estágio será apresentada nos gráficos que se seguem, onde se procurou evidenciar a frequência relativa das espécies animais, assim como as diferentes áreas de consulta.

Gráfico 1: Frequência relativa das espécies animais presentes a consulta

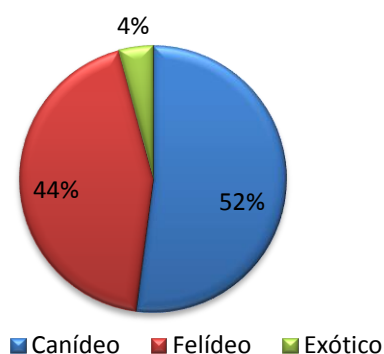


Gráfico 2: Frequência relativa das espécies animais na consulta de reabilitação física

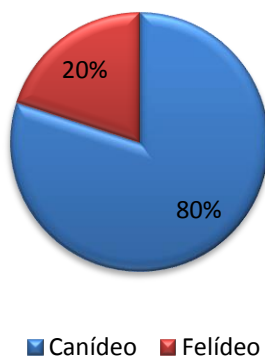
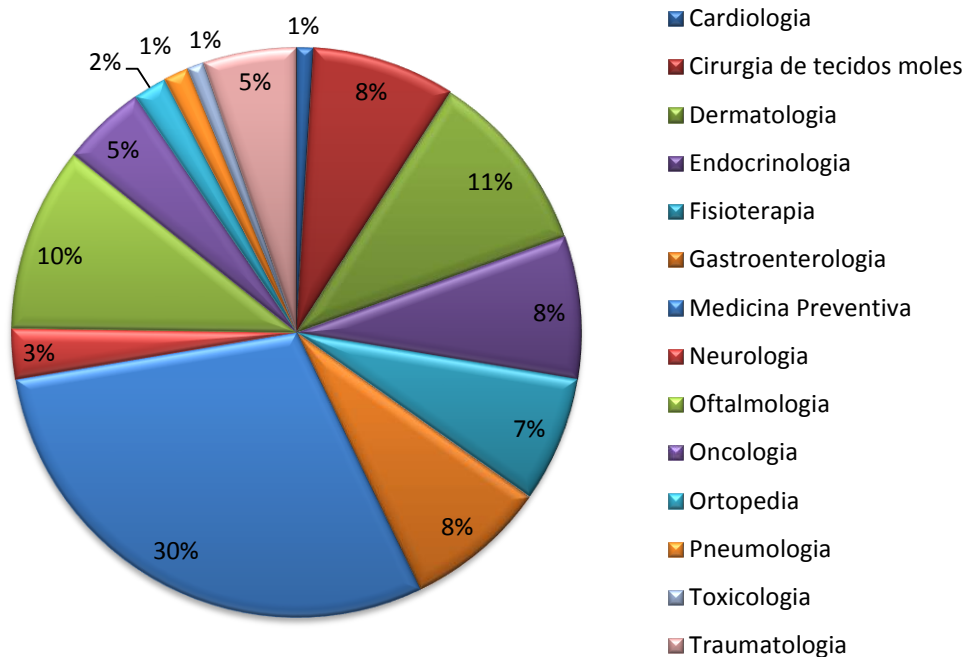


Gráfico 3: Frequência relativa de casos clínicos nas diversas áreas de consulta



O presente trabalho apresenta uma revisão bibliográfica subordinada ao tema da reabilitação do paciente neurológico pós-cirúrgico e relata quatro casos de recuperação neurológica de hérnias discais, após resolução cirúrgica das mesmas e que foram acompanhados durante o referido estágio. Esta dissertação tem como objectivo demonstrar não só a importância da reabilitação física em animais com lesões medulares, mas também que nem todos os casos são exemplos de sucesso e expôr algumas das razões que podem estar na origem desse insucesso.

Neuroanatomia

I. Coluna vertebral

A coluna vertebral é constituída por, aproximadamente, 50 ossos irregulares que se estendem do crânio até à extremidade da cauda, os quais tomam a designação de vértebras. A coluna encontra-se subdividida em 5 regiões: cervical (C), torácica (T), lombar (L), sacral (S) e caudal (Cd) ou coccígea. Com excepção das vértebras caudais, o número de vértebras de cada região é perfeitamente constante dentro de cada espécie, sendo que a inicial ou a abreviatura de cada região seguida por um dígito designa o número de vértebras correspondentes a esse mesmo grupo. Assim a fórmula vertebral do cão é representada da seguinte forma: C₇T₁₃L₇S₃Ca₂₀₋₂₃ (Evans & Lahunta, 2013; Sisson & Grossman, 1986).

As vértebras têm como função principal proteger a medula espinhal e as raízes dos nervos espinais, para além de auxiliarem no suporte da cabeça e de terem uma importante função na locomoção, uma vez que actuam como uma “ponte” entre os membros torácicos e pélvicos.

A *vértebra anticlinal* corresponde à primeira vértebra cuja apófise espinhosa é perpendicular ao corpo da vértebra, o que no caso dos canídeos corresponde à décima primeira vértebra torácica. Assim, os processos espinhosos das vértebras T₁₂ e T₁₃ estão dirigidos cranialmente, enquanto que os das vértebras craniais à vértebra anticlinal estão dirigidos caudalmente. Este reconhecimento é importante, pois ao usarmos exames complementares como a radiografia, ajuda-nos na identificação do local da lesão medular.

As vértebras constituintes de cada região possuem características que as distinguem umas das outras, no entanto, todas as vértebras possuem uma estrutura comum, ou seja, todas são compostas por um corpo, um arco vertebral e vários processos – espinhoso, transversos e articulares. O corpo de uma vértebra é a porção mais forte e maciça da vértebra, sendo separado do das vértebras adjacentes pelos discos intervertebrais. Por sua vez, o arco vertebral situa-se dorsal ao corpo da vértebra, e quando estão todos alinhados formam um canal longo e flexível, designado por canal vertebral, o qual tem como função abrigar e proteger a medula espinhal (Colville & Bassert, 2010). O processo espinhoso é único e projecta-se dorsalmente, enquanto os dois processos transversos se projectam lateralmente. Por último, os processos articulares estão localizados nas extremidades cranial e caudal dos arcos vertebrais. Enquanto os processos transversos têm como função servirem como locais de inserção muscular, os processos articulares auxiliam na articulação entre as vértebras adjacentes.

A menor unidade funcional é formada por duas vértebras adjacentes, um disco intervertebral e pelas suas articulações, ligamentos e músculos. Cada uma destas unidades contribui para a estabilidade postural e constitui a base para funções dinâmicas, como a transmissão e a redução das forças durante a locomoção. Assim, a mais pequena mudança anatómica num destas componentes, pode resultar numa perturbação significativa do sistema locomotor.

No animal adulto todas as vértebras, com excepção das sacrais, permanecem separadas e articuladas com as vértebras contíguas formando junções móveis, as quais produzem uma quantidade de movimento extremamente limitado entre vértebras adjacentes. No entanto, a coluna vertebral quando vista como um todo, possui uma flexibilidade considerável. Por fim, as três vértebras sacrais encontram-se fundidas entre si originando um único osso, o sacro, o qual se articula com o coxal, sendo esta a região mais rígida da coluna vertebral.

II. Discos intervertebrais

Os discos intervertebrais (DIV), discos fibrocartilagosos, encontram-se em todos os espaços intervertebrais, com excepção do espaço intervertebral C₁-C₂. São formados por um centro de material gelatinoso e amortecedor, o núcleo pulposo, e por um anel fibroso. A espessura dos DIV é variável, sendo maior na região lombar e cervical e menor na região caudal (McGowan, Goff, & Stubbs, 2011).

O *núcleo pulposo* constitui a parte interna do DIV, tendo uma posição ligeiramente excêntrica, e corresponde a um restício embrionário da notocorda, que é o suporte axial transitório em torno do qual se desenvolvem as vértebras. O núcleo pulposo é avascular e aneural, sendo composto por uma matriz não organizada de fibras de colagénio tipo II e de proteoglicanos (McGowan et al., 2011). O núcleo pulposo de um cão jovem é proporcionalmente mais largo que o de um cão adulto (Evans & de Lahunta, 2013), uma vez que, no cão jovem, contém uma grande percentagem de água (80 a 88%), a qual vai diminuindo com o avançar da idade, provocando necrose celular e perda da natureza gelatinosa, levando a uma perda de elasticidade e, consequentemente, a uma redução na absorção de impactos.

Por sua vez, o anel fibroso representa a porção externa do DIV e é composto por fibras de colagénio tipo I e III, as quais se encontram organizadas em lâminas, e por fibras elásticas organizadas de forma circular, longitudinal ou oblíqua (McGowan et al., 2011). As lâminas de colagénio podem formar anéis completos ou incompletos e encontram-se separadas de modo a permitir o deslizamento quando pressionadas. Para além disso, as lâminas externas possuem fibras nociceptivas. A porção dorsolateral do anel fibroso é composta sobretudo por anéis incompletos, o que a

torna mais frágil, sendo que a carga excêntrica exercida no anel fibroso explica a predisposição à extrusão dorsal do DIV (McGowan et al., 2011).

III. Medula espinhal

A medula espinhal possui uma forma cilíndrica, sendo esbraquiçada e alongada, com um ligeiro achatamento dorsoventral (König & Liebich, 2004), apresentando-se como a continuação caudal do tronco encefálico fora do crânio (Colville & Bassert, 2010).

A medula espinhal tem três funções gerais: (1) processar informações aferentes dos músculos, tendões, articulações, ligamentos, vasos sanguíneos, pele e vísceras, e transmitir comandos eferentes que controlam os músculos e regulam as glândulas; (2) produzir respostas subconscientes dos músculos e glândulas a determinados estímulos (reflexos); e (3) conduzir informação de e para o cérebro através de um sistema de axônios, que recebe sobre o pescoço, tronco e membros, enquanto dispensa comandos que controlam a postura, movimento e os aspectos viscerais do comportamento (Evans & de Lahunta, 2013).

A medula espinhal localiza-se dentro do canal vertebral, sendo dividida nas mesmas regiões da coluna vertebral, ou seja, cervical, torácica, lombar, sacral e caudal. Dentro do canal vertebral, tanto a medula espinhal como as suas raízes nervosas são envolvidas por três camadas protectoras, as quais recebem a designação de meninges, sendo elas a (1) dura-máter, a camada mais superficial das meninges, a qual é fibrosa e espessa; (2) membrana aracnóide, que é fina e reveste a superfície interior da dura-máter; e a (3) pia-máter, sendo esta a meninge mais profunda e altamente vascularizada, o que faz com que esteja ligada às células da glia concentradas na superfície da medula espinhal (Evans & de Lahunta, 2013). Profundamente à membrana aracnóide está localizado o espaço subaracnóide, o qual contém líquido cefalorraquidiano e é atravessado por trabéculas aracnóides, que ligam a membrana aracnóide à pia-máter, a qual por sua vez forma ligamentos dentados, que possuem extensões laterais ligadas à dura-máter (Evans & de Lahunta, 2013).

Tanto as meninges como o líquido cefalorraquidiano têm como função proteger a medula espinal, relativamente às forças mecânicas a que está submetida (König & Liebich, 2004).

Em corte transversal da medula espinhal é possível observar no seu centro, o canal central, o qual é preenchido por líquido cefalorraquidiano, revestido por células endimárias e envolvido pela substância cinzenta da medula, a qual apresenta a forma de borboleta, e que é composta pelos corpos celulares dos neurónios e por uma densa rede capilar. Por sua vez, a substância cinzenta encontra-se envolvida pela substância branca, a qual é maioritariamente composta por fibras nervosas

mielinizadas, no entanto também possui fibras nervosas não mielinizadas e vasos sanguíneos, sendo estes em menor número do que na substância cinzenta (Evans & de Lahunta, 2013; Colville & Bassert, 2010).

A medula espinhal, entre cada par de vértebras adjacentes, envia raízes nervosas dorsais e ventrais de cada lado, as quais se unem para formar os nervos espinhais esquerdos e direitos (Colville & Bassert, 2010). As raízes nervosas dorsais são compostas por fibras sensoriais ou aferentes, enquanto as raízes nervosas ventrais são compostas por fibras motoras ou eferentes. Assim, a informação sensorial entra na medula espinhal através das raízes nervosas dorsais, enquanto as instruções motoras são transmitidas aos músculos e glândulas através das raízes nervosas ventrais. Por sua vez, os neurónios que transmitem os impulsos nervosos sensoriais ou aferentes para o encéfalo ou outras partes da medula espinhal, localizam-se nos cornos dorsais da substância cinzenta, enquanto os neurónios responsáveis pela transmissão dos impulsos nervosos motores ou eferentes para os nervos periféricos estão localizados nos cornos ventrais da substância cinzenta (Colville & Bassert, 2010).

Os segmentos da medula espinhal, raízes nervosas e nervos espinhais são identificados como as vértebras (Tabela 1), ou seja, numericamente de acordo com a região, existindo no entanto, um oitavo segmento cervical e apenas cinco segmentos caudais (Evans & de Lahunta, 2013).

Nos dois locais onde surgem os nervos que inervam os membros, o diâmetro relativo da medula espinhal aumenta, sendo estes locais designados por intumescências. Assim, a medula espinhal possui uma *intumescência cervical*, a qual envolve a parte caudal da medula cervical e parte do segmento T1, e resulta da formação bilateral dos nervos espinhais que compõe o plexo braquial, o qual inerva o membro torácico; e uma *intumescência lombar*, a qual envolve a parte caudal da medula lombar e parte do segmento S1, e resulta da formação dos nervos espinhais que inervam a cavidade e os membros pélvicos (Evans & de Lahunta, 2013). Caudalmente à intumescência lombar, a medula espinhal estreita-se num cone alongado, o qual é denominado por *cone medular*, sendo que esta região envolve os segmentos a partir de S2 (König & Liebich, 2004). Dentro do canal vertebral, as raízes nervosas sacrais e caudais estendem-se caudalmente para além do cone medular, de modo a saírem pelo respectivo foramen intervertebral, sendo colectivamente designadas por *cauda equina*, devido à sua forma ser semelhante à cauda de um cavalo (König & Liebich, 2004; Evans & de Lahunta, 2013).

Tabela 1: Regiões anatômicas e funcionais da medula espinhal dos canídeos (adaptado de Jaggy & Platt, 2009)

Região anatômica	Segmento da medula espinhal	Região funcional	Área nutrida	Segmento da medula espinhal
Cervical	C1-C8	Cervical	Pescoço	C1-C5
Torácica	T1-T13	Intumescência Cervical	Membro torácico	C6-T2
Lombar	L1-L7	Toraco-lombar	Torác e abdómen	T3-L3
Sacral	S1-S3	Intumescência lombar	Cavidade e membro pélvico; peritoneu	L4-S3
Caudal	Cd1-Cd5	Caudal	cauda	Cd1-Cd5

Neurofisiologia

A unidade funcional básica do sistema nervoso é o neurónio, o qual é electricamente excitável e capaz de gerar e propagar potenciais de acção (Greenstein & Greenstein, 2000). A complexidade do sistema nervoso deve-se à existência de um grande número de neurónios assim como às suas interconexões (Cunningham, 2004).

Os neurónios possuem quatro regiões: (1) dendritos; (2) corpo celular, o qual integra a informação; (3) axónio, o qual pode ser mielinizado ou não mielinizado, sendo que a mielina acelera a condução nervosa e protege os axónios; e (4) terminais pré-sinápticos do axónio (Cunningham, 2004). Os *dendritos* recebem estímulos internos ou externos de outros neurónios ou dos órgãos sensoriais e conduzem essa informação até ao corpo celular do neurónio. Enquanto, os *axónios* conduzem impulsos nervosos do corpo celular para outros neurónios ou em direcção à célula efectora. Estes dois processos, além de diferenças funcionais possuem diferenças estruturais. Assim, os dendritos tendem a ser projecções numerosas, curtas e ramificadas, enquanto os axónios são projecções simples que podem ser bastante longas (Colville & Bassert, 2010). Os *terminais pré-sinápticos* dos axónios possuem vesículas sinápticas, as quais contêm um transmissor químico. Assim, estes terminais são responsáveis pela transmissão de um sinal químico a uma célula adjacente, sendo que o local de contacto entre o terminal pré-sináptico e a célula adjacente é designado por *sinapse* (Cunningham, 2004).

Para além dos neurónios, o sistema nervoso é composto por células de suporte, sendo estas, as células de glia, as quais têm como função o suporte e protecção dos neurónios. O sistema nervoso é constituído por três tipos de fibras: (1) fibras aferentes ou sensitivas, as quais conduzem informação para o SNC; (2) fibras eferentes ou motoras, as quais conduzem a informação do SNC para os órgãos efectores; e (3) fibras integrantes, as quais processam, organizam e/ou armazenam informação (Thomson & Hahn, 2012).

O sistema nervoso é responsável pela interacção estímulo-resposta entre o ambiente e o organismo, assim como pela regulação e coordenação dos diferentes sistemas do organismo, juntamente com o controlo dos órgãos sensoriais, imunológicos e endócrinos. Assim, uma alteração do ambiente proporciona um estímulo, o qual é reconhecido pelo órgão receptor apropriado (König & Liebich, 2004).

Anatomicamente, o sistema nervoso é dividido em Sistema Nervoso Central (SNC) e Sistema Nervoso Periférico (SNP) (Jaggy & Platt, 2009).

O SNC é constituído pelo cérebro e pela medula espinhal (Thomson & Hahn, 2012). Por sua vez, o SNP é composto pelos nervos periféricos e por gânglios, ou seja, um

conjunto de corpos celulares localizados fora do SNC, funcionando como a ligação entre o tronco encefálico ou a medula espinhal e os músculos, glândulas e receptores sensoriais.

Nos cães, tal como nos gatos, o SNP é composto pelos nervos cranianos (12 pares) e pelos nervos espinhais (36 pares), podendo ser dividido em três partes: somatomotora, somatossensorial e autônoma (Jaggy & Platt, 2009). Apesar desta divisão a maioria dos nervos do SNP contêm fibras das três partes.

Os nervos espinhais estão divididos em oito pares cervicais, doze torácicos, cinco lombares, cinco sacrais e um caudal (Greenstein & Greenstein, 2000). Estes encontram-se ligados à medula espinhal pelas raízes nervosas dorsais e ventrais, sendo as primeiras responsáveis pelo transporte dos nervos *aferentes/sensoriais* para o SNC, enquanto as ventrais são responsáveis pelo transporte dos nervos *eferentes/motores* para longe do SNC (Greenstein & Greenstein, 2000).

Além da classificação anatômica, o sistema nervoso possui outras classificações, sendo que funcionalmente o sistema nervoso possui por três componentes: (1) sensorial ou aferente; (2) motor ou eferente; e (3) autônomo (Lorenz, Coates, & Kent, 2011).

Tabela 2: Classificação funcional do sistema nervoso (adaptado de Lahunta & Glass, 2009)

Sistema			Função	Localização anatômica
Aferente	Somático	Geral	Estímulo táctil Estímulo nociceptivo Temperatura	Nervo craniano V Nervos espinhais
		Especial	Visão Audição	Nervo craniano II Nervo craniano VIII
	Visceral	Geral	Distensão da parede visceral Alterações químicas	Nervos cranianos VII, IX e X Nervos espinhais
		Especial	Paladar Olfacto	Nervos cranianos VII, IX e X Nervo craniano I
	Propriocepção	Geral	Movimento muscular e articular	Nervo craniano V Nervos espinhais
		Especial	Sistema vestibular	Nervo craniano VIII

Tabela 2: (Continuação)

Eferente	Somático	Geral	Músculo esquelético estriado	Nervos cranianos III, IV, V, VI, VII, IX, X, XI e XII Nervos espinhais
	Visceral	Geral	Músculo liso e cardíaco Glândulas	Nervos espinhais e esplâncnicos (Simpático) Nervos espinhais sacrais e nervos cranianos III, VII, IX, X e XI (Parassimpático)

I. Sistema Nervoso Autônomo (SNA)

O SNA funciona, geralmente, sem controlo consciente, innervando o músculo liso e cardíaco e algum tecido glandular, para além de regular funções como a pressão sanguínea, o ritmo cardíaco, a motilidade intestinal e o diâmetro pupilar (Cunningham, 2004).

O SNA funcionalmente é dividido em dois componentes; o sistema nervoso simpático e o sistema nervoso parassimpático (Thomson & Hahn, 2012).

O sistema nervoso simpático é frequentemente designado como o sistema de luta ou fuga, uma vez que tem como função preparar o organismo para enfrentar situações de emergência, através do aumento da frequência cardíaca e respiratória, dilatação das pupilas e desvio do fluxo sanguíneo para os principais músculos dos membros (Thomson & Hahn, 2012). Por sua vez, o sistema nervoso parassimpático é frequentemente designado por sistema de repouso e restauro, tendo como função diminuir os potentes efeitos excitatórios do sistema nervoso simpático e restaurar as reservas corporais necessárias durante as situações de emergência (Colville & Bassert, 2010). A maioria dos órgãos recebe innervação de ambos os sistemas, no entanto, alguns órgãos recebem innervação de apenas um dos sistemas, como é o caso do baço e das arteríolas que recebem apenas innervação do sistema nervoso simpático. Apesar de geralmente estes dois sistemas serem antagonistas entre si (Tabela 3), eles trabalham em conjunto para manter o equilíbrio do órgão e a função dos tecidos (Greenstein & Greenstein, 2000).

Anatomicamente, os dois sistemas surgem a partir de diferentes regiões do SNC. Assim, o sistema nervoso simpático tem origem na medula espinhal toraco-lombar, sendo também designado por sistema toraco-lombar, enquanto o sistema nervoso parassimpático tem origem no tronco cerebral e na medula espinhal sacral, sendo por isso designado por sistema crânio-sacral (Colville & Bassert, 2010; Thomson & Hahn, 2012).

Tabela 3: Sistema nervoso simpático e parassimpático (adaptado de Colville & Bassert, 2010)

	Sistema simpático	Sistema parassimpático
Frequência cardíaca	Aumenta	Diminui
Força cardíaca contráctil	Aumenta	Sem efeito significativo
Diâmetro dos bronquíolos	Aumenta (dilata)	Diminui (contraí)
Diâmetro pupilar	Aumenta (dilata)	Diminui (contraí)
Motilidade gastrointestinal, secreções, fluxo sanguíneo	Diminui	Aumenta
Diâmetro dos vasos da pele	Diminui	Sem efeito significativo
Diâmetro dos vasos sanguíneos dos músculos	Aumenta	Sem efeito significativo
Diâmetros dos vasos sanguíneos do rim	Diminui	Sem efeito significativo

II. Sistema Motor

O sistema motor possui dois componentes: os neurónios motores superiores (NMS) e inferiores (NMI), sendo estes conceitos essenciais para a localização dos processos patológicos no sistema nervoso (Lorenz et al., 2011; Cunningham, 2004). Os NMI são neurónios cujo corpo celular e dendritos estão localizados no SNC e cujos axónios se estendem através dos nervos periféricos de modo a criar sinapses com as fibras musculares esqueléticas extrafusais. (Cunningham, 2004) Por sua vez, os NMS são um sistema multineuronal que se inicia no cérebro e envia os seus axónios para o tronco cerebral ou através da medula espinhal, de modo a criar sinapses com os NMI (Cunningham, 2004).

As lesões dos NMI são facilmente detectáveis no exame neurológico, pois são responsáveis por um conjunto característico de sinais clínicos (Tabela 4) nos músculos esqueléticos inervados pelos mesmos (Lorenz et al., 2011). Assim, caso ocorra uma lesão do NMI, o animal apresenta paresia ou paralisia, associada a perda do tônus muscular e a hipo ou arreflexia, para além de uma rápida e grave atrofia muscular nos músculos que perderam a inervação (Lorenz et al., 2011).

Por sua vez, as lesões do NMS são responsáveis por um conjunto de sinais clínicos (Tabela 4) a montante do local da lesão, pelo que em caso de lesão do NMS o animal apresenta paresia associada a normo ou hiperreflexia e a ausência de atrofia muscular, sendo que esta última pode aparecer de modo progressivo e lento devido a desuso muscular (Lorenz et al., 2011)

Tabela 4: Resumo dos sinais clínicos da lesão do neurónio motor superior (NMS) e do neurónio motor Inferior (NMI) (Adaptado de Lorenz et al., 2011)

	Lesão do NMI	Lesão do NMS
Função motora	Parésia a paralisia; Músculos flácidos	Parésia a paralisia; Músculos espásticos
Reflexos	Hiporreflexia a normoreflexia	Normorreflexia a hiperreflexia, especialmente nos reflexos miotáticos
Atrofia muscular	Precoce e grave (neurogénica)	Tardia e progressiva (desuso)
Tônus muscular	Diminuído	Normal a aumentado
Sinais sensoriais associados	Anestesia da área inervada; Parestesia a hiperestesia das áreas adjacentes; Propriocepção diminuída a ausente	Propriocepção diminuída a ausente; Diminuição da percepção de estímulos nociceptivos, caudal à lesão

III. Arco Reflexo

Um reflexo pode ser definido como uma resposta involuntária, relativamente consistente, do sistema nervoso a um estímulo (König & Liebich, 2004). Todos os arcos reflexos são compostos por cinco componentes: (1) receptor, o qual transduz os alguma energia ambiental e transforma-a em potenciais de acção; (2) nervo sensorial, o qual conduz os potenciais de acção do receptor até ao SNC; (3) sinapse, que pode ser única ou não, dependendo se o reflexo é monossináptico ou polissináptico; (4)

nervo motor, que é responsável pela condução dos potenciais de acção do SNC para o órgão-alvo e (5) órgão efector, que é responsável pela resposta reflexa (Cunningham, 2004). Basta que um dos cinco componentes anteriormente descritos não funcione para que não se obtenha a resposta esperada, pelo que uma vez que os reflexos estão distribuídos por todo o sistema nervoso, as respostas reflexas representam a base principal do exame neurológico (Cunningham, 2004).

Os arcos reflexos podem ser segmentares ou intersegmentares. Quando é segmentar significa que passa apenas através de um segmento do SNC, como acontece no reflexo pupilar. Por sua vez, quando o reflexo é intersegmentar utiliza múltiplos segmentos do SNC, como acontece na propriocepção consciente (Cunningham, 2004).

Existem três categorias de reflexos espinhais que possuem importância clínica: (1) reflexos miotáticos; (2) reflexos de retirada e (3) reflexo do pânículo cutâneo. Os reflexos miotáticos são também designados por reflexos de estiramento muscular, sendo demonstrados através do toque no tendão de um músculo, o qual produz como resposta a extensão abrupta do músculo e/ou a sua imediata contracção. Por sua vez os reflexos de retirada são demonstrados pela aplicação de um estímulo doloroso a uma zona do membro, o que resulta na retirada de todo o membro. Por último, o reflexo do pânículo cutâneo é demonstrado através de uma picada na pele, o que resulta na contracção do músculo cutâneo e se traduz por um estremecimento da pele (König & Liebich, 2004).

Hérnias Discais

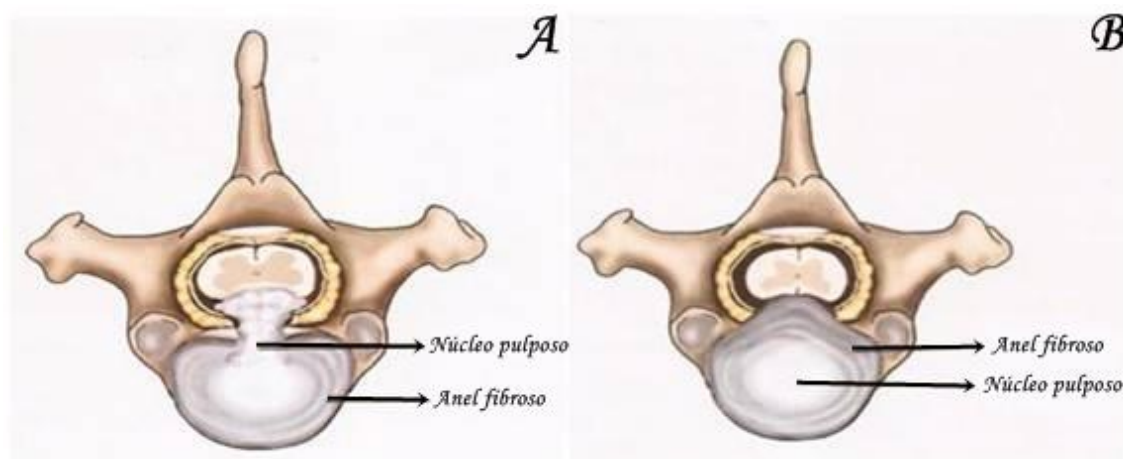
As doenças da medula espinhal englobam cinco principais tipos de lesões: (1) malformações congénitas, ou seja, alterações que resultam do desenvolvimento anormal do sistema nervoso; (2) afecções inflamatórias, isto é, reacção tecidual a microrganismos ou anomalias do sistema imunitário; (3) traumáticas, as quais podem ter como resultado hemorragias, edema ou necrose; (4) neoplasias, que podem ser primárias ou metastases de neoplasias noutros tecidos corporais; e, por fim, (5) degenerativas, ou seja, deterioração celular devido a isquémia e/ou anomalias no metabolismo celular, as quais podem ser causadas por defeitos celulares herdados, exposição a toxinas exógenas ou anomalias noutros sistemas corporais, como é o caso da urémia nas doenças renais (de Lahunta & Glass, 2009).

As hérnias discais resultam de um deslocamento parcial ou total do DIV, o qual pode ter como causa a degeneração do DIV ou, mais raramente, um trauma (Jaggy & Platt, 2009). Quando o disco intervertebral degenera, as forças mecânicas normais exercidas sobre a coluna vertebral resultam, frequentemente, na expulsão de material do disco degenerado (Colville & Bassert, 2010). Uma vez que os ligamentos e os músculos laterais e ventrais do disco intervertebral impedem a movimentação do material degenerado em qualquer uma destas direcções, a única direcção em que este pode protruir é a dorsal, para o interior do canal medular, onde irá pressionar a medula espinhal. Por sua vez, a medula espinhal é rodeada por osso, o que a impede de escapar à pressão exercida pelo material protruído, resultando em compressão medular (Colville & Bassert, 2010).

As hérnias discais podem ocorrer em qualquer espécie animal, no entanto, ocorrem mais frequentemente em cães, sobretudo em raças condrodistróficas (Colville & Bassert, 2010).

Existem dois tipos distintos de degeneração do disco intervertebral, os quais foram descritos por Hansen no seu trabalho original de 1952, sendo por isso denominados: Hansen tipo I e Hansen tipo II (Figura 1).

Figura 1: Imagem representativa de uma hérnia de Hansen tipo I (A) e de tipo II (B) (Adaptado de Chrisman, Mariani, Platt & Clemmons, 2005)



I. Hérnias discais de extrusão (Hansen tipo I)

As hérnias discais de Hansen tipo I são relativamente comuns nas raças condrodistróficas, podendo afectar cães de médio a grande porte, no entanto, são raras em gatos (Jaggy & Platt, 2009). Nas raças condrodistróficas, a extrusão do DIV ocorre devido à degeneração condróide do núcleo pulposo, ou seja, o núcleo pulposo é substituído por cartilagem hialina o que, consequentemente, reduz o seu teor de água (Jaggy & Platt, 2009). Estas alterações tem como resultado um disco mais cartilaginoso e um núcleo mais granuloso, podendo este último sofrer calcificação distrófica, a qual resulta na perda da propriedade de absorção de impacto (McGowan et al., 2011).

Este tipo de degeneração pode começar por volta dos seis a oito meses de idade. Pensa-se que a predisposição genética seja parte da causa subjacente, no entanto, é difícil avaliar o papel do stress físico (Jaggy & Platt, 2009).

Normalmente, a extrusão do DIV ocorre de forma repentina, quando o cachorro salta, faz um movimento brusco ou desajeitado durante uma brincadeira. Os sintomas clínicos são causados pela concussão e compressão da medula espinhal, de uma forma aguda. O processo degenerativo que está na sua causa, ocorre lenta e progressivamente e pode estar presente durante meses ou até mesmo anos (Jaggy & Platt, 2009). A concussão e compressão da medula espinhal provocam alterações da perfusão e hipóxia, sendo a reversibilidade dos danos indirectamente proporcional à duração da compressão, podendo a necrose das células nervosas desenvolver-se de uma forma rápida e irreversível (Jaggy & Platt, 2009).

Normalmente, os problemas clínicos ocorrem após o segundo ano de vida, sendo que entre o segundo e o sexto ano de vida, as extrusões são mais comuns na região

toraco-lombar (Jaggy & Platt, 2009). As extrusões da coluna cervical ocorrem principalmente entre C2-C3, sendo que a sua frequência reduz a cada espaço intervertebral caudal a essa localização (Jaggy & Platt, 2009).

A sintomatologia clínica depende da: (1) quantidade de material extrudido; (2) força com que o material do disco faz extrusão, pois assim que se forma uma pequena abertura no anel fibroso, o núcleo pulposo é expulso e comprime a medula espinhal; e da (3) relação entre o diâmetro da medula espinhal e do canal medular, uma vez, que se houver espaço suficiente no canal vertebral, o material da extrusão pode não causar danos de compressão na medula espinhal. A extrusão do disco ocorre mais frequentemente entre T11 e L3, uma vez que nesta região a medula espinhal preenche praticamente todo o canal vertebral (Jaggy & Platt, 2009).

Clinicamente são consideradas seis subdivisões para a classificação das hérnias discais de extrusão na região toraco-lombar (Jaggy & Platt, 2009):

Grau I – O animal apresenta uma dor aguda na região dorsal, podendo apresentar cifose, no entanto, não possui défices neurológicos;

Grau II – Além do quadro de dor descrito no grau I, o animal apresenta paraparesia, sobretudo espástica e ataxia dos membros posteriores. Os sinais neurológicos podem variar. O animal pode andar e os défices proprioceptivos estão presentes durante o exame neurológico;

Grau III – O animal apresenta um quadro grave de paraparesia, com incapacidade para se levantar e andar. No entanto, possui a capacidade de fazer movimentos voluntários quando lhe é fornecido suporte;

Grau IV – O animal apresenta paraplégia, sendo que mesmo com suporte não consegue fazer movimentos voluntários. No entanto, o quadro clínico é bastante semelhante ao Grau III, sendo a sua diferenciação importante em termos de prognóstico;

Grau V – Para além da paraplégia, o animal apresenta alterações da micção, sendo que muitas vezes ocorre incontinência por sobrepreenchimento, não devendo esta situação ser confundida nem com a micção normal nem com a incontinência propriamente dita;

Grau VI – Além dos sintomas presentes no grau V, o animal apresenta perda da nocicepção.

Por sua vez, as hérnias discais de Hansen tipo I a nível cervical causam tetraparésia e, mais raramente, tetraplégia, sendo que a perda da nocicepção ou as alterações na micção são raras, uma vez que o canal medular é relativamente grande e, consequentemente, a medula espinhal raramente é muito comprimida (Jaggy & Platt, 2009). O principal sintoma é a dor, sendo que os animais contraem os músculos

cervicais, resistindo ao exame físico, e podem mesmo vocalizar dor. Por vezes, os animais não se levantam e tentam evitar todos os movimentos desnecessários devido à dor que experimentam, não devendo esta situação ser confundida com parésia. Por outro lado, alguns animais podem permanecer de pé com a cabeça flectida para baixo quase a tocar no chão (Jaggy & Platt, 2009).

II. Hérnias discais de protusão (Hansen tipo II)

As hérnias discais de Hansen tipo II ocorrem sobretudo em cães de raças de médio e grande porte, especialmente, em animais que são submetidos a um trabalho físico intenso (Jaggy & Platt, 2009). Este tipo de hérnias ocorre devido à degeneração fibróide do DIV, a qual leva a que a totalidade do disco se desloque para fora, a partir da sua posição normal e comprima a medula espinhal (Jaggy & Platt, 2009). A protusão do DIV é uma doença lenta e insidiosa (McGowan et al., 2011), ou seja, é uma doença crónica e geralmente subclínica, sendo relativamente comum na região lombossagrada (Jaggy & Platt, 2009).

A sintomatologia clínica geralmente não é observada antes dos cinco a seis anos de idade e geralmente não é um processo doloroso (Jaggy & Platt, 2009).

Diagnóstico

I. Anamnese

A anamnese é o primeiro elemento a ser recolhido quando o animal chega à clínica. Os dados fornecidos pelo proprietário são essenciais para a determinação dos diagnósticos diferenciais, uma vez que através de um questionário objectivo, podemos obter informações sobre o início e a evolução da doença (aguda, crónica, intermitente, progressivo, não-progressivo, recidivante). Se o proprietário nos fornecer informações que indiquem uma evolução aguda dos sinais clínicos, isto poderá indicar que os mesmos têm como origem uma intoxicação, trauma, doença inflamatória ou neoplasia. No entanto, se se tratar de uma evolução crónica, a causa pode ser uma doença degenerativa, neoplásica ou infecciosa (Jaggy & Platt, 2009). Para além de se determinar se a evolução é aguda ou crónica, através da anamnese podemos determinar se o processo é progressivo, como na mielopatia do pastor alemão; não progressivo, como no caso das lesões traumáticas; ou recidivante, como nas hérnias disciais (Jaggy & Platt, 2009). Por último, a descrição dos sinais clínicos iniciais e a evolução dos mesmos, pode ajudar o médico veterinário a determinar se o processo é focal, como numa doença vascular, ou multifocal, como numa doença inflamatória (Jaggy & Platt, 2009).

No questionário ao proprietário é necessário recolher informações sobre a procedência do paciente, a qual ajuda a considerar ou a descartar doenças genéticas; e sobre alterações comportamentais e/ou de personalidade, pois estas informações podem ser necessárias para determinar a localização da lesão e para elaborar o diagnóstico diferencial (Jaggy & Platt, 2009). Para além disso, devem ser recolhidas informações sobre o estado nutricional do paciente, doenças previamente diagnosticadas, medicações que o animal esteja a fazer, exposição a toxinas e estado vacinal e de desparasitação do paciente (Jaggy & Platt, 2009).

II. Exame físico

Sempre que um animal apresenta sintomatologia de foro neurológico é essencial realizar um exame físico completo, uma vez que este permite a diferenciação entre um processo focal ou uma doença generalizada, bem como de uma alteração primária ou secundária (Jaggy & Platt, 2009). Assim, um paciente que mostre convulsões pode apresentar uma extensa doença renal ou hepática ou ainda uma neoplasia das células beta do pâncreas (de Lahunta & Glass, 2009).

Para chegar a um diagnóstico definitivo é necessário não só recorrer a exames complementares, como as análises laboratoriais, sendo também necessário realizar testes mais específicos, os quais integram o exame neurológico.

III. Exame neurológico

Aquanto da recolha da história clínica, o médico veterinário deve observar cuidadosamente o nível de consciência do paciente, o seu comportamento, postura e movimento (Jaggy & Platt, 2009).

O exame neurológico tem como principais objectivos: (1) confirmar e diferenciar alterações neurológicas e não neurológicas; (2) localizar a sede da lesão no sistema nervoso; (3) determinar a gravidade da lesão; (4) desenvolver o diagnóstico diferencial e determinar a causa; (5) e, conseqüentemente, o prognóstico sem tratamento e com métodos alternativos de tratamento (Jaggy & Platt, 2009; Lorenz et al., 2011). O exame neurológico é importante tanto para o diagnóstico, como para a monitorização do paciente enquanto este está num programa de reabilitação física sendo, por isso, parte integrante do exame clínico.

Para uma correcta localização da lesão é necessário estabelecer quais as funções neurais normais e quais as que apresentam alterações (Anexo I). Deste modo, o médico veterinário deve não só observar o animal e realizar testes neurológicos específicos para avaliar as funções dos diferentes sistemas neurais, mas também realizar um exame físico completo, incluindo uma avaliação do fundo do olho, pois os sintomas neurológicos podem estar associados a doenças metabólicas e nutricionais, neoplasias, traumas, intoxicações ou doenças vasculares (Thomson & Hahn, 2012). A localização da lesão corresponde a um diagnóstico anatómico e é a base do diagnóstico diferencial, o qual determina os exames complementares a utilizar para obter um diagnóstico clínico presuntivo/definitivo e seleccionar o tratamento adequado (de Lahunta & Glass, 2009).

a. Estado mental

O médico veterinário deve avaliar o estado de consciência, os padrões comportamentais e a capacidade de interacção do seu paciente com o meio ambiente, tendo em atenção que o comportamento padrão possui alterações individuais e de raça. Assim, o proprietário poderá ajudar a classificar o comportamento do animal como sendo ou não normal, pois para além de observar o animal no seu ambiente normal, é capaz de detectar mudanças subtis no seu comportamento, as quais poderiam passar despercebidas na observação clínica do animal.

Quando realiza a observação clínica do comportamento do paciente, o médico veterinário deve ter em consideração que existe uma variação considerável no estado de alerta e de resposta aos estímulos do meio ambiente, pelo que um comportamento de completo relaxamento não deve ser confundido com depressão (de Lahunta & Glass, 2009).

O nível de consciência pode ser determinado pela observação do paciente, assim como pela resposta às seguintes perguntas: (1) o animal está atento?; (2) O animal interage com o ambiente?; (3) o animal reage a diversos estímulos (chamada, toque, dor) (Jaggy & Platt, 2009)?

Existem quatro níveis de consciência, sendo esses: (1) Alerta, ou seja, o animal encontra-se em estado de alerta e responde aos estímulos do ambiente envolvente; (2) Deprimido, ou seja, o animal está acordado mas desinteressado, o que pode ser provocado por quase todas as doenças; (3) Estupor, isto é, o animal está inconsciente, só acordado na presença de um estímulo forte, como por exemplo, um estímulo nociceptivo; (4) Coma, ou seja, o animal apresenta uma profunda perda de consciência e nem sequer reage a estímulos nociceptivos (Jaggy & Platt, 2009). Para além disso, o estado mental do animal pode ser descrito como vago, desorientado, hiperativo ou agressivo (de Lahunta & Glass, 2009).

b. Comportamento

O comportamento é controlado pelo sistema límbico e resulta da interação entre os estímulos internos e os do meio ambiente. Assim, os problemas comportamentais podem ser de origem primária (disfunção do SNC) ou secundária (doença sistémica) (Jaggy & Platt, 2009). Comportamentos anormais, como o medo, agressividade, timidez ou desorientação, estão muitas vezes associados a sinais como a mastigar, lambe, bocejar ou movimentos de estimulação compulsivos, estando raramente associados à disfunção de uma única estrutura anatómica (Jaggy & Platt, 2009).

É fundamental conversar com o proprietário do animal sobre possíveis mudanças no comportamento, pois este consegue notar mudanças subtis que podem passar despercebidas ao veterinário (Jaggy & Platt, 2009).

c. Postura

A observação da postura do animal, de modo a observar a presença de anomalias, deve ocorrer enquanto se recolhe a sua história clínica, altura em que o animal é livre de se movimentar. Para uma observação mais detalhada o animal deve ser colocado em posições diferentes, de modo a observar a sua capacidade de recuperar a posição normal (Lorenz et al., 2011).

As anomalias posturais incluem o desvio da cabeça, postura anormal do tronco, posicionamento inapropriado dos membros e redução ou aumento do tónus muscular (Fossum, 2008). Na cabeça a alteração postural mais comum é a inclinação da mesma, sendo que se esta for intermitente, especialmente associada a fricção da orelha, pode ter a sua origem numa otite externa. Por outro lado, se o desvio da

cabeça for contínuo e existir resistência ao estiramento da cabeça, pode ter como causa uma disfunção do sistema vestibular (Lorenz et al., 2011). Por sua vez, as anomalias posturais do tronco podem estar associadas a lesões vertebrais congénitas ou adquiridas, ou a alterações do tónus muscular devido a lesões cerebrais ou da medula espinhal, e incluem três tipos de curvaturas da coluna vertebral: (1) escoliose, ou seja, desvio lateral; (2) lordose, ou seja, desvio ventral; e (3) cifose, isto é, desvio dorsal (Lorenz et al., 2011). Por último, as anomalias posturais dos membros incluem o posicionamento inadequado dos mesmos e o aumento ou diminuição do tónus extensor (Lorenz et al., 2011).

d. Movimento

A avaliação do movimento de um animal requer um bom piso, uma vez que o movimento pode ser a parte mais significativa do exame neurológico. A observação do movimento deve ser feita das várias perspectivas, ou seja, ao lado do animal, com o animal a andar em direcção ao examinador e na direcção oposta ao mesmo, devendo também observar-se o movimento em círculos fechados e andando para trás (Fossum, 2008).

As anomalias do movimento podem ser vistas como alterações da propriocepção, parésia ou paralisia, *circling*, ataxia e/ou dismetria (Jaggy & Platt, 2009).

A propriocepção é o mecanismo envolvido na auto-regulação da postura e do movimento através de uma tomada de consciente da posição dos membros no espaço, logo um défice resulta na colocação anormal dos membros, a qual pode não ser visível em todos os passos (Jaggy & Platt, 2009).

A paralisia ou plégia é definida como a incapacidade de ativar um ou mais músculos, cuja causa reside numa falha da função motora de um nervo ou do seu órgão-alvo, sendo que quando esta incapacidade é incompleta é designada por parésia (Jaggy & Platt, 2009). Dependente dos sinais clínicos são utilizados os seguintes termos: monoparésia (parésia de um membro); paraparésia (parésia de ambos os membros posteriores); tetraparésia (parésia de todos os membros); hemiparésia (parésia ipsilateral de dois membros); e claudicação (Jaggy & Platt, 2009).

Circling, pode ser definido como um movimento circular de grandes ou pequenos diâmetros, sendo que a direcção do deslocamento é, na maioria dos casos, para o lado da lesão (Jaggy & Platt, 2009). Por sua vez, a ataxia é uma perturbação na coordenação do movimento ou na colaboração de grupos musculares, podendo estar associada a parésia ou movimentos involuntários, dependendo da localização da lesão (Jaggy & Platt, 2009). A ataxia pode ser classificada de acordo com o grau (ligeira, média ou grave) ou a sua distribuição (focal ou generalizada), podendo ser

subdividida, de acordo com a localização da lesão, em: periférica ou espinhal, cerebelar ou vestibular (Jaggy & Platt, 2009). Por último, a dismetria designa alterações no comprimento da passada, a qual pode ser muito grande (hipermetria) ou muito pequena (hipometria). A dismetria da cabeça é notória quando o paciente come ou bebe, pois a distância para o alvo (tigela) é geralmente sub ou superestimada, sendo designada como tremor de intenção (Jaggy & Platt, 2009).

e. Reacções posturais

As reacções posturais são respostas complexas que mantêm a posição normal do animal, sendo que a presença de anomalias nestas reacções apenas indicam a presença de doença neurológica, mas não a localização da lesão (Fossum, 2008). As posições para avaliação das reacções posturais são (McGowan et al., 2011):

1. Posicionamento proprioceptivo – Quando o dorso do membro é colocado sobre o solo, a pata deve ser imediatamente reposicionada, sendo que a ausência de propriocepção consciente é indicativo de doença neurológica;
2. Carrinho-de-mão – Quando se segura o animal como se fosse um “carrinho-de-mão”, todo o peso do animal é transferido para os membros torácicos, sendo que um animal normal caminha para a frente com movimentos coordenados dos membros torácicos;
3. Salto – O animal é posicionado como no “carrinho-de-mão”, no entanto todo o peso do animal é apoiado num único membro, conforme o animal é movido medial e lateralmente;
4. Propulsão extensora – O animal é erguido pelo tórax e de seguida reaproximado do solo, sendo que os membros pélvicos devem movimentar-se em sentido caudal, com movimentos de caminhada simétrico;
5. Estação/locomoção bipedal – Os membros anterior e posterior de um mesmo lado são erguidos e avalia-se a movimentação lateral do animal;
6. Posicionamento – É importante avaliar o posicionamento tátil e, em seguida, o posicionamento visual. No posicionamento tátil, o animal é sustentado sob o tórax e os olhos são cobertos, enquanto os membros tocam a beira de uma mesa, devendo o animal colocar imediatamente os pés sobre a mesa para se apoiar. No posicionamento visual o teste é igual, mas o animal tem os olhos destapados.

f. Exame dos nervos cranianos

O exame dos nervos cranianos tem especial importância quando se suspeita de uma lesão cerebral. Segundo os mesmos autores:

1. Nervo craniano I – O nervo olfatório é um nervo sensitivo, sendo testado com o cheiro de alimentos, associado ou não à visão, sendo a resposta normal cheirar e lambear;
2. Nervo craniano II – O nervo óptico é um nervo sensitivo para a visão e reflexos pupilares, sendo avaliado por três testes: (1) reflexo pupilar à luz, em que se observa o diâmetro e simetria das pupilas; (2) reflexo de ameaça, em que o animal deve piscar o olho em resposta a um gesto ameaçador ou potencialmente agressivo; (3) avaliação da visão, em que se observa se o animal segue um objecto ou brinquedo;
3. Nervo craniano III – O nervo oculomotor contém fibras parassimpáticas motoras para a constrição da pupila, sendo que se deve observar o tamanho e a simetria das pupilas quando se lança um feixe de luz em cada olho (Fossum, 2008);
4. Nervo craniano IV – Lesões do nervo troclear causam a rotação lateral do olho (Fossum, 2008);
5. Nervo craniano V – O nervo trigémio é responsável pela inervação sensitiva da face e pela inervação motora dos músculos da mastigação. A integridade deste nervo tem por base os testes de avaliação da função motora, nos quais se avalia a massa muscular e o tônus dos músculos da mastigação através da palpação dos mesmos; e sensitiva, na qual se avalia a percepção dolorosa da face, pálpebras, córnea e mucosa nasal;
6. Nervo craniano VI – O nervo abducente controla a retração do globo ocular, pelo que em caso de lesão o animal apresenta estrabismo medial, perda da fixação do olhar e incapacidade de retração do globo ocular;
7. Nervo craniano VII – O nervo facial é responsável pela inervação motora dos músculos da expressão facial e pela inervação parassimpática das glândulas salivares e lacrimais. No caso de lesão, o animal apresenta assimetria facial, flacidez facial e/ou labial, e posicionamento anómalo das orelhas;
8. Nervo craniano VIII – Em caso de lesão no nervo vestibulococlear, o animal apresenta ataxia, desvio da cabeça, *circling*, nistagmo e perda de audição (Fossum, 2008);
9. Nervo craniano IX e X – Os nervos glossofaríngeo e vago são responsáveis pela inervação motora e sensitiva da faringe, sendo o último responsável também pelo

controle da função da laringe. A lesão destes nervos inclui sinais como a perda do reflexo de vômito, disfagia e regurgitação;

10. Nervo craniano XI – O nervo acessório é responsável pela inervação motora do trapézio, pelo que em caso de lesão o animal apresenta atrofia do mesmo;
11. Nervo craniano XII – O nervo hipoglosso é responsável pela inervação motora dos músculos da língua, pelo que se deve avaliar se existe atrofia, assimetria ou desvio da mesma.

g. Reflexos espinhais ou miotáticos

Os reflexos miotáticos avaliam a integridade dos componentes sensitivos e motores do arco reflexo, assim como a influência das vias motoras descendentes do mesmo (McGowan et al., 2011) Para cada reflexo existem três respostas possíveis: (1) hipo ou arreflexia, ou seja, depressão ou ausência do reflexo; (2) Normorreflexia, isto é, obtenção de um reflexo normal; (3) hiperreflexia, ou seja, reflexo exagerado.

Os reflexos dos membros anteriores são testados com o animal em decúbito lateral e consistem no (Jaggy & Platt, 2009):

1. Reflexo extensor radial do carpo (nervo radial) – Com o cotovelo apoiado e em flexão e o carpo flectido, faz-se a percussão do músculo extensor do carpo abaixo do cotovelo, devendo obter-se como resposta uma ligeira extensão do carpo;
2. Reflexo do tríceps – Com o membro ligeiramente puxado para a frente, o ombro ligeiramente empurrado para fora e com o cotovelo flectido, faz-se a percussão do tendão do tríceps um pouco acima do olecrâneo, devendo obter-se como resposta a extensão do cotovelo e do carpo;
3. Reflexo flexor (nervo musculocutâneo, axilar, mediano, ulnar e radial) – Aplica-se um estímulo doloroso nos dedos, almofadas plantares ou região interdigital, devendo obter-se como resposta uma flexão súbita de todo o membro.

Por sua vez, os reflexos dos membros posteriores são testados com o animal em decúbito lateral e consistem no (Jaggy & Platt, 2009):

1. Reflexo patelar (nervo femoral) – Faz-se a percussão do tendão patelar, sendo normal um reflexo de contração do músculo quadríceps e um movimento rápido de extensão do joelho;
2. Reflexo tibial cranial (nervo fibular) – Faz-se a percussão do músculo tibial cranial, que se situa numa posição dorsolateral no terço superior do membro pélvico, devendo obter-se como resposta a flexão do tarso;
3. Reflexo flexor (nervo ciático) – Aplica-se um estímulo doloroso nos dedos, almofadas plantares ou região interdigital, devendo obter-se como resposta uma flexão súbita de todo o membro.

Para além dos reflexos dos membros anteriores e posteriores existem ainda outros reflexos espinhais.

No reflexo do pânículo cutâneo aplica-se um estímulo doloroso com um objecto pontiagudo à pele do dorso, com início em L5 e progredindo até à região lombar caudal. Este estímulo ativa os nociceptores da pele, o que provoca uma contracção bilateral dos músculos da pele. O reflexo do pânículo cutâneo pode estar ausente na região caudal à lesão toracolombar (Jaggy & Platt, 2009).

Por sua vez, no reflexo perineal, aplica-se um leve estímulo na região perineal com o auxílio de uma agulha ou pinça, obtendo-se como resposta a contração do esfíncter anal e a flexão da cauda (Jaggy & Platt, 2009).

Exames complementares de diagnóstico

Na interpretação dos resultados obtidos pelas diferentes técnicas a seguir apresentadas é necessário não só ter em atenção os dados recolhidos durante anamnese, exame físico e exame neurológico, como ter em atenção quais as variações anatómicas normais.

I. Radiografia da coluna

A radiografia da coluna apresenta como vantagens a disponibilidade, facilidade de aquisição e o baixo preço, no entanto, apresenta como principal desvantagem a sobreposição de estruturas.

a. Radiografia simples

A coluna vertebral possui uma grande complexidade anatómica, o que obriga a que as radiografias sejam obtidas segundo algumas directrizes, entre as quais uma exposição correcta, sendo necessário um filme radiográfico de alta qualidade e uma técnica radiográfica de alto contraste (menos de 70kVp) com colimação estreita (Fossum, 2008). Para além disso, é obrigatório não só o correcto posicionamento do paciente, sendo para isso necessário recorrer à anestesia geral, como radiografar separadamente cada secção da coluna, sendo necessário centrar o campo radiográfico em C3-C4 e C6-C7 no caso da coluna cervical; em T6-T7 para a coluna torácica; e em L3-L4 para a coluna lombar, sendo também útil uma radiografia centrada em T13-L1 (Thrall, 2007).

Embora as radiografias simples não permitam a visualização da medula espinhal, são essenciais para avaliar o formato do corpo vertebral para procurar anomalias, como por exemplo hemivértebras, assim como para avaliar o alinhamento vertebral, sendo que este último tem especial interesse após traumatismo (McGowan et al., 2011).

O alinhamento vertebral deve ser sempre avaliado em dois planos, sendo estes o lateral (direito ou esquerdo) e o ventrodorsal. O plano lateral tanto pode ser direito como esquerdo, no entanto, quando se realizam imagens radiográficas repetidas, deve-se usar sempre o mesmo plano, de modo a facilitar o reconhecimento de padrões (Thrall, 2007). Para que consideremos que o posicionamento do paciente é bom, na imagem radiográfica do plano lateral, as apófises transversas e a cabeça das costelas devem sobrepôr-se, o forâmen intervertebral deve manter um tamanho adequado, e deve observar-se uma única linha curva que representa a união da apófise transversa com o corpo vertebral. Por sua vez, na imagem ventrodorsal, as

apófises espinhosas devem estar alinhadas e aparecer centradas sobre o corpo vertebral (Thrall, 2007).

Radiograficamente, os sinais de doença da coluna vertebral consistem em alterações no formato, tamanho, alinhamento e radiopacidade da mesma (Fossum, 2008). Assim, no caso das doenças do disco intervertebral é possível observar-se um estreitamento do espaço intervertebral, calcificação do disco intervertebral ou, mais ocasionalmente, uma extrusão do disco no forâmen intervertebral. Para além disso, no caso de osteomielite vertebral ou discospondilite é possível observar lise óssea dos corpos vertebrais (McGowan et al, 2011).

b. Radiografia de stress

Este método de diagnóstico pode ser utilizado para diagnóstico definitivo de anomalias vertebrais. Para tal, coloca-se gentilmente as diferentes regiões da coluna vertebral em hiperextensão dorsal, flexão ventral e/ou tracção linear, tendo como resultado a exacerbação ou alívio das lesões de compressão, sendo no entanto necessário que esta manipulação seja cuidadosa para não exacerbar os sintomas neurológicos do paciente. Esta técnica é utilizada sobretudo no diagnóstico da instabilidade da articulação atlantoaxial, das vértebras cervicais e da junção lombossagrada. (Fossum, 2008)

c. Mielografia

Esta técnica de diagnóstico requer a injeção de um meio de contraste no espaço subaracnóide para evidenciar a medula espinhal, de modo a permitir a sua avaliação. A mielografia deve ser utilizada (1) quando existe suspeita ou é mesmo possível visualizar uma lesão espinhal através da radiografia simple; (2) para definir a extensão da lesão; (3) quando nas radiografias simples não se observa nenhuma lesão que justifique os sintomas neurológicos ou quando a lesão observada não justifica os mesmos; e (4) para identificar os pacientes que podem beneficiar da cirurgia (Thrall, 2007; Fossum, 2008).

Segundo Tanaka, Nakayama & Takase (2004), a mielografia com diversas incidências possui uma precisão de 97% na localização da protrusão em animais com hérnia de disco toracolombar.

Para a realização da mielografia é necessária anestesia geral e condições assépticas, como a tricotomia e a assépsia da pele da região seleccionada, sendo esta a cisterna magna (espaço atlantooccipital) para mielografia cervical; ou L4-L5 ou L5-L6 para a mielografia lombar (Fossum, 2008). A mielografia lombar permite a visualização dos aspectos cranial e caudal de uma lesão compressiva, uma vez que o espaço

subaracnóide termina de forma cega na maioria dos cães, obrigando o contraste a passar a zona de edema medular. Por sua vez, a mielografia cervical apenas permite visualizar a margem cranial da lesão compressiva, uma vez que ao encontrar resistência a nível caudal, o contraste tende a fluir rostralmente para dentro do sistema ventricular, o que faz com que não seja útil quando existe um edema significativo da medula toracolombar (Thrall, 2007).

Os meios de contraste da mielografia devem ser radiopacos, hidrossolúveis, miscíveis com o líquido cefalorraquidiano, atóxicos e rapidamente absorvíveis do espaço subaracnóide, sendo que os mais utilizados são o iopamidol (Isovue) e o iohexol (ONMlpaque), sendo a dose média, em ambos os casos: 0,33mg/mL (Fossum, 2008). Apesar de pouco frequente (menos de 10% dos casos), a mielografia pode exacerbar os sintomas neurológicos preexistentes, podendo ocorrer convulsões, alterações cardiorrespiratórias e até mesmo morte (Fossum, 2008).

No mielograma normal é visível uma coluna de contraste fina, com margens acentuadas, no espaço subaracnóide (Thrall, 2007). Esta técnica de diagnóstico é recomendada para a identificação de lesões no canal neural e permite identificar lesões extradurais, intradurais/extramedulares e intramedulares, sendo útil no diagnóstico de doenças do disco intervertebral (McGowan et al., 2011).

d. Mielografia de stress

Este método de diagnóstico pode ser utilizado para determinar a correcta localização de lesões espinhais. Tal como na radiografia de stress, coloca-se gentilmente as diferentes regiões da coluna vertebral em hiperextensão dorsal, flexão ventral e/ou tracção linear, tendo como resultado a exacerbação ou alívio das lesões de compressão, no entanto, é necessário que esta manipulação seja cuidadosa para não exacerbar os sintomas neurológicos do paciente. Esta técnica é sobretudo utilizada no diagnóstico do síndrome de Wobbler (Fossum, 2008).

II. Tomografia Axial Computorizada

A Tomografia Axial Computadorizada (TAC) para além de permitir a obtenção de várias imagens transversais, através do uso de raios-X, permite que a partir dessas mesmas imagens/projecções seja possível reconstruir a estrutura interna de um dado objecto (Fossum, 2008). A TAC possui uma maior sensibilidade às alterações ósseas que a radiografia, sendo um método diagnóstico de eleição para avaliar a coluna vertebral, substituindo o mielograma, pois não só permite a visualização da mesma sem sobreposição de outras estruturas, como permite a manipulação do contraste da

imagem para detectar a estrutura de interesse, como por exemplo, osso ou tecido mole (Thrall, 2007).

III. Ressonância magnética

Tal como a TAC, a Ressonância magnética fornece várias projecções do mesmo tecido, ou seja, imagens transversais, no entanto esta não utiliza radiação ionizante para gerar a imagem, mas sim um campo magnético externo forte e estável. Apesar de pouco utilizada em Portugal devido ao seu elevado custo, é um método de diagnóstico de eleição para o estudo de tecidos moles, especialmente do disco intervertebral, do cérebro e da medula espinhal, pois cria imagens anatómicas destas estruturas em vários planos e sem sobreposição de outras estruturas. Adicionalmente, no caso das doenças do disco intervertebral, permite não só localizar de forma exacta o local da compressão, como caracterizar especificamente o tipo de degenerescência discal (extrusão ou protusão).

IV. Exame do líquido cefalorraquidiano

A colheita de líquido cefalorraquidiano pode ser realizada por punção da cisterna magna ou por punção lombar (Fossum, 2008), apesar de nos pequenos animais, raramente, permitir um diagnóstico definitivo. O exame do líquido cefalorraquidiano é utilizado para identificar doenças medulares e intracranianas, como por exemplo a meningoencefalite granulomatosa, a qual não é rara em pequenos animais (McGowan et al., 2011).

Tratamento das hérnias discais

I. Hérnias discais de Hansen tipo I

O tratamento das hérnias discais de Hansen tipo I pode ser médico ou cirúrgico, sendo o primeiro apropriado para cães com sinais clínicos dos graus I e II (Jaggy & Platt, 2009). O tratamento médico consiste em manter o animal em repouso absoluto em jaula, de modo a restringir os seus movimentos, durante três a quatro semanas, devendo o exercício físico ser posteriormente reintroduzido de uma forma gradual (Jaggy & Platt, 2009). Durante o período de imobilização recomenda-se a administração de anti-inflamatórios, mas só se for cumprido o repouso absoluto em jaula, pois caso contrário o alívio da dor leva a que o animal se movimente mais, o que pode deteriorar o seu quadro neurológico (Jaggy & Platt, 2009). Pode ainda recorrer-se ao uso de protectores gástricos, de modo a reduzir alguns dos efeitos secundários dos glucocorticóides (Jaggy & Platt, 2009). Em muitos casos, o tratamento médico não produz resultados favoráveis devido à dificuldade de contenção do animal.

O tratamento cirúrgico é recomendado para pacientes com sinais clínicos de grau III ou superior, devendo ser realizado num período de 48h após o início desses mesmos sinais (Jaggy & Platt, 2009). Existem várias técnicas descritas para a abordagem cirúrgica, como por exemplo (Fossum, 2008):

1. Laminectomia dorsal – Remoção dos processos espinhosos, lâmina e partes dos processos articulares, de modo a expôr a porção dorsal da medula espinhal e as raízes nervosas;
2. Hemilaminectomia e hemilaminectomia dorsolateral – Remoção unilateral das lâminas lateral e dorsolateral, respectivamente;
3. Fenestração – Criação de uma janela ou fenestra lateral ou ventral no anel fibroso, de modo a remover o núcleo pulposo do espaço intervertebral;
4. Slot ventral – Criação de um defeito ósseo na parte ventral de um espaço intervertebral, de modo a obter entrada e visualização do canal vertebral ventral.

II. Hérnias discais de Hansen tipo II

O tratamento das hérnias discais de Hansen tipo II pode ser médico ou cirúrgico, dependendo o seu sucesso no reconhecimento precoce da doença. O tratamento médico baseia-se na administração de anti-inflamatórios e na restrição da actividade física do animal. Se o diagnóstico for realizado durante a fase aguda ou subaguda antes do processo degenerativo ser clinicamente relevante, ou se o animal apresentar um quadro óbvio de dor, deve optar-se pelo tratamento cirúrgico. No entanto após o aparecimento da ataxia e paraparesia, o sucesso da cirurgia de descompressão diminui (Jaggy & Platt, 2009).

Prognóstico

A presença ou ausência de nocicepção é a melhor forma de determinar se um cão paralisado voltará a andar (Thomovsky & Chen-Allen, 2013; Mendes & Arias, 2012). No entanto, a avaliação precisa da dor é difícil, pois alguns animais apresentam uma reacção mínima ou questionável ao estímulo doloroso (Aikawa, Fujita, Kanazono, Shibata, & Yoskigae, 2012). Assim, a avaliação neurológica básica permanece essencial para o prognóstico exato em pacientes com hérnias discais (Thomovsky & Chen-Allen, 2013).

Tabela 5: Previsão dos resultados de recuperação de cães com doenças do disco intervertebral (Adaptado de Lorenz et al., 2011)

	Classificação neurológica	Prognóstico do tratamento médico	Prognóstico do tratamento cirúrgico
Cervical	Dor, paresia	50%	66 – 99%
	Tetraparesia não ambulatória	Desconhecido	62%
	Taxa de recorrência	33 – 36%	6 – 33%
Toraco-lombar	Hiperestesia espinhal	55 – 85%	83 – 95%
	Paraparesia ambulatória	55 – 85%	83 – 95%
	Paraparesia não ambulatória	55 – 85%	83 – 95%
	Paraplegia	51%	79 – 96%
	Paraplegia, percepção da dor profunda, sem percepção da dor superficial	50%	86 – 89%
	Paraplegia sem percepção da dor profunda	<12h (>5%) >48h (<5%)	<12h (45 – 76%) >48h (6 – 33%)

Reabilitação física de pacientes neurológicos

O uso da fisioterapia para reabilitar pacientes neurológicos graves pode diminuir a necessidade de eutanásia (McGowan et al., 2011). No entanto, o seu sucesso depende não só do tipo e da gravidade da lesão, mas também do comprometimento e capacidade do proprietário realizar o programa de exercícios no domicílio de forma adequada e com a frequência necessária, bem como da capacidade do fisioterapeuta em explorar o processo de regeneração e estimular a neuroplasticidade (McGowan et al., 2011). A reabilitação física está indicada em caso de lesão dos nervos cranianos, medulares ou dos nervos periféricos e em caso de doença neuromuscular generalizada (McGowan et al., 2011).

A infecção do trato urinário num paciente neurológico é uma emergência médica, pelo que se deve sempre avaliar a função da bexiga. Sinais de alerta incluem bexiga distendida à palpação, aumento da intensidade do odor da urina, hematúria e escurecimento da urina (McGowan et al., 2011).

Segundo Stephenson (1993) após uma lesão neurológica pode ocorrer recuperação espontânea da função devido à redução do edema ou à reabsorção da hemorragia, remielinização (alterações desmielinizantes) ou circulação colateral (enfarte). Por outro lado, a recuperação da função pode ocorrer devido à neuroplasticidade, ou seja, à reorganização e adaptação do tecido nervoso após uma lesão. (McGowan, Goff, & Stubbs, 2011) Assim, a reabilitação física tem como objectivo tirar proveito da recuperação espontânea, manipular a neuroplasticidade, prevenir ou minimizar as complicações e implementar estratégias compensatórias quando o prognóstico é mau, existindo risco de eutanásia (McGowan et al., 2011).

O foco da reabilitação física deve ser a reeducação funcional e o desenvolvimento de padrões de marcha estereotípicos (McGowan et al., 2011).

Modalidades de reabilitação física

I. Massagem

A massagem é definida como uma manipulação dos tecidos moles, com diferentes profundidades e intensidades, com o intuito de aumentar o fluxo sanguíneo dos tecidos e, conseqüentemente, melhorar o fornecimento de oxigênio e remover os produtos do metabolismo (Zink & Dyke, 2013). Este efeito é conseguido devido ao aumento do retorno venoso e linfático, o qual promove analgesia e a consequente quebra do ciclo vicioso de dor e tensão muscular através da libertação de endorfinas e da teoria do *Gate Control*¹ (inibição segmentar da dor a nível medular) (Jaggy & Platt, 2009). Para além disso, a massagem promove o input sensorial e proprioceptivo, destrói as aderências entre as fibras musculares e o tecido conjuntivo, alinha as forças de tensão e favorece a cicatrização (Zink & Dyke, 2013).

A massagem tem várias indicações, sendo estas: (1) relaxamento do animal, (2) diminuição da tensão muscular, (3) melhoria da função articular e muscular, (4) redução e prevenção da estase venosa e linfática, (5) mobilização de aderências, (6) regulação do tônus muscular, (7) preparação dos músculos para o treino físico e aceleração da recuperação dos mesmos após o treino, (8) redução de edemas tecidulares, (9) redução da dor aguda e crónica, e (9) estimulação da cicatrização (Millis, Levine, & Taylor, 2004). No entanto, a massagem está contraindicada em situações de inflamação/infeção local, neoplasias, fracturas instáveis, choque cardiogénico ou hipovolémico e feridas abertas (Lindley & Watson, 2010).

Existem várias técnicas de massagem (Tabela 6), sendo que cada uma possui os seus benefícios próprios (Zink & Dyke, 2013).

¹ A teoria do *gate control* propõe que a transmissão de impulsos nervosos de fibras eferentes para as células transmissoras da medula espinhal é modelada por um mecanismo de comporta no corno dorsal da medula espinhal (Melzack & Wall, 1965).

Tabela 6: Resumo das técnicas de massagem e dos seus efeitos (Adaptado de Lindley & Watson, 2010)

Técnica	Nível de profundidade	Benefícios principais	Outros benefícios
Stroking	Superficial	Introduz o toque ao animal, reduz a ansiedade e tensão e diminui o tônus muscular	Ideal para inicial e terminar a sessão e também para intercalar com técnicas de massagem mais profundas
Effleurage	Superficial	Reduz o edema e tumefação devido ao aumento do retorno venoso e linfático	Remove metabolitos e agentes pró-inflamatórios, reduz a fibrose e o estiramento muscular e propicia um adequado tônus muscular
Kneading	Superficial (Pele)	Mobiliza a pele e destrói aderências	Relaxamento muscular se for suave ou estímulo mecânico revigorante se aplicada com mais velocidade; redução de metabolitos e agentes pró-inflamatórios
	Profundo (Músculo)	Promove o fluxo sanguíneo e linfático e solta aderências mais profundas	
Fricção	Superficial / Profundo	Quebra de aderências	Provoca hiperémia local e ajuda na remoção de metabolitos
Shaking		Relaxamento muscular, aumento da circulação e mobilização dos tecidos moles	Reduz as aderências e promove estimulação sensorial
Percussão		Relaxamento muscular, aumento da circulação e do estímulo sensorial; Se aplicada no tórax promove libertação das secreções e estimula a tosse	

II. Termoterapia

O princípio da termoterapia reside no facto de todo e qualquer tecido ser capaz de sofrer fenómenos de transferência de calor, podendo ceder ou receber calor conforme os gradientes de temperatura entre os tecidos e o meio de contacto, pois o calor é transferido dos locais mais quentes para os locais mais frios (Millis et al., 2004).

a. Crioterapia

Segundo Owen (2006), a crioterapia é a aplicação de bolsas de frio no corpo, com a intenção de reduzir a temperatura dos tecidos. A crioterapia possui vários efeitos, entre eles: (1) vasoconstrição e consequente reduz ou limita os edemas, hemorragias e inflamação; (2) diminuição do metabolismo celular e consequente diminuição da reacção inflamatória; (3) alívio da dor devido, entre outros, à estimulação dos receptores de frio e à insensibilização das terminações nervosas superficiais (Owen, 2006).

A crioterapia está indicada nas fases agudas da inflamação, nos primeiros dois a três dias após a lesão, trauma ou cirurgia, ou após o exercício físico de modo a prevenir a inflamação (Braund & Vite, 2003). No entanto está contraindicada em queimaduras, áreas de comprometimento vascular ou em pacientes com uma capacidade termorreguladora anormal.

b. Calor superficial

O calor superficial promove a transferência de energia até uma profundidade máxima de 1cm (Braund & Vite, 2003). Esta modalidade tem vários efeitos, entre eles (1) a vasodilatação e o consequente aumento do fluxo sanguíneo, o qual melhora a oxigenação muscular e a remoção dos estímulos nociceptivos locais, aliviando o espasmo e dor muscular; (2) o aumento da velocidade de condução do impulso nervoso; (3) o aumento da elasticidade e da extensibilidade dos tecidos fibrosos; (4) e a aceleração da actividade enzimática e metabólica, assim como da chegada de oxigénio, nutrientes e fibroblastos (Owen, 2006).

A aplicação de calor superficial é utilizada principalmente no tratamento de condições crónicas e degenerativas e para aquecer o corpo antes da realização de exercícios passivos ou ativos de modo a aumentar a sua eficácia, pelo que pode ser aplicada em casos de espondilose, tensão muscular, na preparação dos tendões e ligamentos para o exercício ou para aquecer os músculos antes da massagem (Jaggy & Platt, 2009). No entanto, a aplicação desta modalidade está contraindicada em casos de inflamação aguda; em queimaduras ou hemorragias, em tumores ou feridas abertas, assim como em casos de diminuição da função cardíaca ou termorregulação alterada.

III. Exercícios terapêuticos

a. Mobilização passiva

A mobilização passiva é a designação atribuída a um movimento executado sem contração ativa por parte do animal, com o objectivo de promover o movimento articular dentro da zona de movimento passivo articular, ou seja, para além da zona de movimento articular ativo (Millis et al., 2004; Zynk & Dyke, 2013).

Esta modalidade terapêutica permite (1) melhorar a flexibilidade dos tecidos e, consequentemente a flexão e extensão das articulações; (2) prevenir a contractura dos músculos, tendões e ligamentos e a respectiva fraqueza muscular; (3) aumentar a circulação sanguínea e linfática, ajudando na redução do edema e na remoção dos resíduos metabólicos dos tecidos, aliviando qualquer dor associada; (4) prevenir a formação de aderências; (5) aumentar a produção de líquido sinovial; (6) melhorar a consciência proprioceptiva; (7) e aumentar a percepção da estrutura neuromuscular e a sua função.

Estudos recentes demonstram que os movimentos passivos contínuos podem restringir a atrofia muscular pós-traumática, através da estimulação conjunta de proprioceptores (Jaggy & Platt, 2009). Deste modo, recomenda-se que estes movimentos sejam realizados no período pós-operatório imediato, sobretudo quando o animal está imobilizado ou em decúbito prolongado; em casos crónicos, como é o caso das artroses; e previamente ao exercício físico. No entanto, a sua utilização está contra-indicada em casos de fraturas, de artrites sépticas e sempre que há indicação de repouso/imobilização (Millis et al., 2004).

Todas as articulações dos quatro membros devem ser manipuladas diariamente, de modo a evitar o envolvimento dos tendões devido à falta de movimento. O movimento deve ser feito em todas as direcções em que a articulação se move naturalmente, sendo que após o movimento passivo de cada articulação deve mover as articulações de cada membro em conjunto, através de movimentos de bicicleta e de extensão/flexão do membro (Millis et al., 2004). Ter em atenção que esta modalidade deve ser realizada com o máximo de cuidado, de modo a não ultrapassar a barreira anatómica do movimento.

Assim, os movimentos de mobilização passiva são compostos por movimentos de estiramento e do reflexo flexor.

O movimento de estiramento tem como objectivo promover a elasticidade, alongar e realinhar os tecidos moles e, consequentemente, aumentar a amplitude articular, sendo por isso benéfico em casos de espasticidade por lesões de NMS e de contracturas musculares (Millis et al., 2004).

Por sua vez, o reflexo flexor é um exercício utilizado sobretudo em animais que apresentem défices neurológicos, consistindo na realização de um reflexo de retirada, o qual pode ser complementado pela aplicação de resistência no momento em que o animal flexa o membro (Millis et al., 2004).

b. Exercícios ativos

Os exercícios ativos designam a mobilização, ativa por parte do animal, de um dado movimento ou a aquisição de uma dada postura com o objectivo concreto de promover uma correcta postura e estimulação da mobilidade em geral (Jaggy & Platt, 2009). Assim, neste tipo de mobilização pressupõe-se que o animal colabore ativamente na realização dos exercícios, seja com ou sem assistência (Millis et al., 2004). Os objectivos são promover a amplitude de movimentos ativos, a utilização dos membros, o ganho de força, de massa muscular e de uma postura correcta, e melhorar a propriocepção, coordenação e equilíbrio, com o intuito de acelerar a velocidade de recuperação da função motora, melhorar a amplitude articular e a performance muscular e cardiovascular, estimular o SNC e promover o bem estar geral (Millis et al., 2004).

Os exercícios ativos incluem exercícios de sustentação e marcha assistida, exercícios de estímulo à propriocepção e equilíbrio, exercícios em declive com rampas ou escadas, exercícios em passarela terrestre, exercícios de carrinho-de-mão e dançar, exercícios de sentar e levantar e *cavaletti* (Braund & Vite, 2003). O plano de exercícios deve ter como alvo os músculos afectados e as estruturas adjacentes, tendo em atenção que à medida que o animal vai evoluindo clinicamente a intensidade, frequência, duração e o grau de assistência ao exercício deverão acompanhar as suas competências motoras, ou seja, é necessário ir aumentando gradualmente a exigência na execução das tarefas e fornecer uma menor assistência na execução das mesmas. Os exercícios de sustentação assistida são os que fornecem mais auxílio ao animal no suporte de peso, estando indicados sempre que existe uma incapacidade por parte do animal para se suportar sem auxílio, como é o caso dos quadros neurológicos, de fracturas ou cirurgias que envolvem os membros ou a bacia e de situações de obesidade e de fraqueza muscular. Estes exercícios permitem o suporte assistido do animal para que este fique em estação com os quatro membros correctamente apoiados, sendo de extrema importância em animais não ambulatorios.

Por sua vez, os exercícios de marcha assistida estão indicados para animais capazes de executar algum tipo de marcha, mas ainda com limitações, pelo que lhes fornecemos auxílio ao suporte de peso sempre que necessário, incentivando à marcha e, conseqüentemente, melhorando a força muscular e a coordenação neuromuscular.

O suporte assistido pode ser realizado com recurso a arneses e permitindo que o animal descanse a intervalos regulares (Millis et al., 2004).

Os exercícios de estímulo à propriocepção e ao equilíbrio promovem desafios ativos e dinâmicos no animal, os quais podem consistir numa alteração do centro de gravidade do animal (tábuas de equilíbrio, bolas de pilates), obrigando-o a responder compensatoriamente a estas alterações. Podem ainda consistir em apresentar ao animal diferentes tipos de textura do solo, as quais transmitem diferentes sensações ao toque e ao caminhar (Millis et al., 2004). Estes exercícios para além de melhorarem a propriocepção, têm uma influência directa sobre o tónus muscular.

Os exercícios em declive promovem alterações no centro de gravidade do animal, pelo que permitem fortalecer um grupo particular de músculos e/ou influenciar a amplitude articular (Millis et al., 2004). Assim, quando é exigido ao animal que suba um declive, promove-se o desvio de peso para os membros posteriores; pelo contrário quando o animal desce o declive o seu peso é desviado para os membros anteriores.

Por fim, os exercícios de sentar e de levantar promovem a contração muscular ativa dos músculos extensores da bacia, joelho e tarso, e estimulam a amplitude de movimentos ativos destas articulações.

IV. Hidroterapia

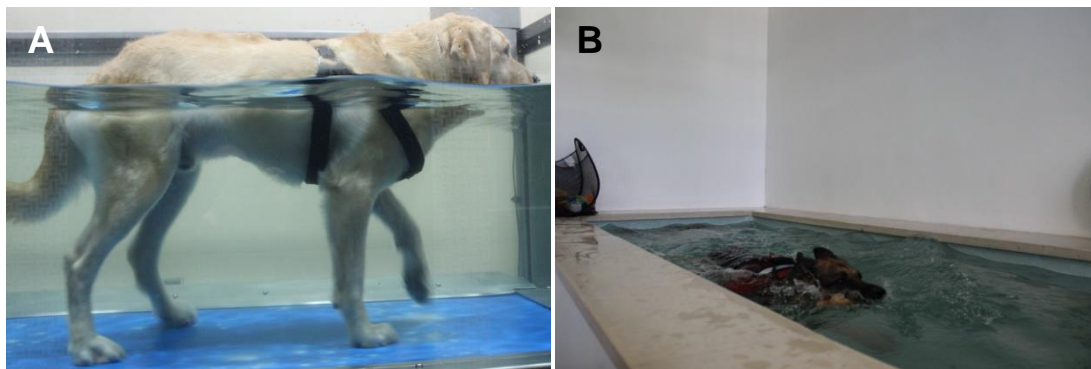
A hidroterapia engloba qualquer exercício ou terapia manual exercida em ambiente aquático (Zink & Dyke, 2013), facilitando uma intervenção precoce no tratamento do paciente neurológico ou ortopédico. Assim, esta técnica é extremamente benéfica pois permite que o paciente se comece a movimentar alguns dias após a lesão ou cirurgia, com pouco ou nenhum risco de nova lesão, uma vez que possibilita a diminuição da carga exercida sobre a zona/articulação dolorosa (Konilan, 1999; McGowan et al., 2011).

A hidroterapia tem como objectivos a melhoria da flexibilidade, força, equilíbrio, coordenação, consciência postural, velocidade e resistência (Zink & Dyke, 2013), tendo dado provas de ser um importante componente na reabilitação física de animais, sendo que não só permite a realização de exercícios de equilíbrio, como permite o movimento voluntário com ou sem auxílio, muito antes de estes serem possíveis fora do ambiente aquático. Para além disso, o elevado metabolismo resultante da resistência oferecida pela água, acelera a perda de peso e o aumento da força muscular (Zink & Dyke, 2013).

A hidroterapia pode ser realizada através de natação terapêutica ou através da passadeira subaquática (*underwater treadmill*) (Figura 2), sendo que em qualquer uma delas inclui períodos de exercício intercalados com períodos de descanso, os quais

permitem a aplicação de terapias manuais (Zink & Dyke, 2013; Prankel, 2008). A duração de cada um destes períodos é variável, devendo ser adaptada a cada paciente. A passadeira subaquática possui como variáveis a temperatura da água, a velocidade de andamento, a profundidade da água, a resistência e a duração (Zink & Dyke, 2013). Além disso, apresenta alguns benefícios em relação à piscina, uma vez que permite não só que a profundidade da água seja regulada, sendo possível alterá-la rapidamente ao longo da sessão, como regular a velocidade de andamento. Para além disso, na passadeira subaquática propiciamos um movimento mais natural das articulações, pois estamos a promover que o animal se movimente da mesma forma que se movimenta fora de água, mas com menos carga sobre as articulações. Em ambas as modalidades de hidroterapia, podem ser utilizadas técnicas/dispositivos de apoio e resistência, entre os quais *flippers*, braçadeiras, flutuadores e sistema de elásticos.

Figura 2: Hidroterapia em passadeira subaquática (A) e piscina (B)



a. Propriedades da água

Os movimentos e exercícios realizados na água não são passíveis de serem transferidos de forma similar, para exercícios de solo (McGowan et al., 2011).

Para se desenvolverem programas eficientes de hidroterapia é necessário conhecer as propriedades inerentes da água, as quais incluem a fluabilidade, pressão hidrostática, viscosidade, dinâmica de fluídos e resistência, pois só assim é possível elaborar um plano de reabilitação eficiente (Zink & Dyke, 2013).

1. Pressão hidrostática

A lei de Pascal afirma que a pressão de um fluido é exercida sobre todas as superfícies de um corpo imerso, durante o repouso, e em qualquer profundidade (McGowan et al., 2011).

A pressão da água sobre o corpo submerso é designada por Pressão hidrostática. Esta propriedade da água ajuda na redução do edema dos membros, assim como uma redução da acumulação de líquido e de sangue tanto em tecidos superficiais como profundos, incentivando a cicatrização e reduzindo as taxas de complicações, para além de diminuir a sensibilidade nociceptiva (Zink & Dyke, 2013).

A pressão hidrostática influencia o volume pulmonar, logo deve-se ter especial atenção a animais que possuem algum comprometimento cardíaco ou pulmonar.

2. Flutuabilidade

Segundo o princípio de Arquimedes “todo o corpo mergulhado (parcial ou totalmente) num fluido em repouso, fica sujeito a uma força vertical de baixo para cima, cuja intensidade é igual ao valor do peso do fluido deslocado pelo corpo”. Esta força vertical, ou impulso, é designada por flutuabilidade.

O aumento da profundidade da água, diminui a carga sobre as articulações, pois diminui o suporte de peso, o que consequentemente facilita que o animal seja capaz de suportar o seu próprio peso e até que seja capaz de andar, quando não o consegue fazer fora de água. Nos cães, alguns estudos demonstraram a percentagem de peso corporal perdido com diferentes níveis de submersão (Tabela 7).

Tabela 7: Percentagem de peso perdido com diferentes níveis de submersão (Adaptado de (Tragauer & Levine, 2002))

Profundidade da imersão	Percentagem de peso suportado
Anca (Trocânter maior do fémur)	38%
Joelho (Côndilo femoral lateral)	85%
Tarso (Maléolo lateral)	91%

3. Viscosidade

A viscosidade é a resistência ao movimento na água, devido ao atrito criado pela coesão das moléculas de água. A água é 15 vezes mais viscosa que o ar, sendo necessário um esforço maior por parte do animal para se mover através dela (Zink & Dyke, 2013). No entanto, a viscosidade da água diminui proporcionalmente ao aumento da temperatura da mesma (McGowan et al., 2011).

A resistência ao movimento na água decorre do atrito entre as moléculas de água, uma vez que as moléculas da água tendem a aderir à superfície do corpo que se move através delas. Como já foi dito, a viscosidade da água diminui proporcionalmente ao aumento da temperatura da mesma, significando que os músculos mais fracos e menores se movimentam mais facilmente na água aquecida (McGowan et al., 2011). Segundo o Teorema de Reynolds existem três tipos de fluxo: (1) fluxo laminar, em que a velocidade de deslocamento em qualquer ponto fixo é constante; (2) fluxo de transição, em que as moléculas realizam pequenos movimentos laterais, aquando do aumento da velocidade; e (3) fluxo turbulento, no qual o fluído se desloca de forma irregular gerando “redemoinhos”, o que provoca um aumento da resistência (McGowan et al. 2011). Na hidroterapia, podemos utilizar a turbulência da água para criar resistência para fortalecimento muscular, por exemplo, através de flutuadores. Trabalhar contra a viscosidade da água aumenta a força e o tônus muscular, assim como a aptidão cardíaca. A viscosidade ajuda os pacientes caninos fracos a ficarem de pé e a andarem antes destes o conseguirem fazer fora de água (Zink & Dyke, 2013).

4. Resistência

A resistência é controlada pela velocidade, no entanto, a área da superfície e o equipamento podem também contribuir. A velocidade do fluxo da água pode ser controlada através de jactos de resistência (piscina) ou pela velocidade do *treadmill*; enquanto a área de superfície é controlada pela profundidade da água e por equipamento, como por exemplo, os coletes salva-vidas e os pesos nas pernas (Zink & Dyke, 2013).

5. Densidade

A densidade de uma substância é a relação entre a massa e volume, medida em Kg/m^3 . A densidade da água diminui à medida que a temperatura aumenta. É ainda necessário ter em consideração que a composição entre massa magra e massa gorda define a densidade relativa de cada animal (Caromano & Nowotny, 2002). Assim, animais magros e com grande massa muscular tendem a afundar, sendo necessário o uso de um flutuador para diminuir o esforço, enquanto animais com maior quantidade de gordura corporal flutuam mais facilmente. Para além disso, o uso de nadadeiras aumenta a gravidade específica e, conseqüentemente, o esforço para manter a cabeça acima do nível da água é maior (McGowan et al., 2011).

6. Refracção

Refracção é o termo atribuído ao desvio da luz, quando um feixe luminoso se propaga através de dois meios transparentes de natureza diferente, neste caso, o ar e a água. Assim, ao entrar em contacto com a água, o feixe de luz sofre uma inclinação que distorce o tamanho dos objectos e a percepção da profundidade do tanque. Assim, o paciente tende a realizar movimentos mais amplos, de modo a atingir as áreas percebidas como estáveis.

7. Tensão superficial

A tensão superficial é a força exercida entre as moléculas superficiais da água, mantendo essas mesmas moléculas unidas na sua superfície, como consequência das forças intermoleculares. Assim, a resistência ao movimento é ligeiramente superior à superfície, o que consequentemente se repercute num animal com dificuldades de locomoção, pois o animal pode ser capaz de movimentar o membro abaixo da superfície, mas apresentar dificuldade em retirá-lo da água (McGowan et al., 2011).

b. Indicações e contraindicações

Os benefícios da hidroterapia em animais incluem: (1) redução da carga corporal em estruturas dolorosas ou em recuperação; (2) propicia suporte adicional aos membros, reduzindo o risco de lesões nos músculos, tendões ou ligamentos; (3) permite que o exercício seja continuado, quando o exercício em solo está limitado ou contraindicado; (4) melhora o fortalecimento, pois a água oferece maior resistência que o ar; (5) previne atrofia; (6) aumenta a massa e a força muscular; (7) melhora o condicionamento físico e a resistência cardiovascular; (8) aumenta a amplitude de movimento articular; (9) aumenta a capacidade de extensão dos tecidos moles; (10) reduz o espasmo muscular e a hipertonia; (11) aumenta o tônus muscular em regiões hipertónicas; (12) auxilia no tratamento de edema; (13) induz o relaxamento e (14) aumenta a circulação (McGowan et al., 2011).

Esta técnica apresenta também algumas contraindicações e precauções. Deste modo, a hidroterapia encontra-se contraindicada em animais com: (1) feridas abertas, infectadas ou supurativas; (2) incisões cirúrgicas não cicatrizadas, sem penso impermeável; (3) doença gastrointestinal ativa; (4) temperatura corporal elevada/infecção; (5) comprometimento respiratório; (6) epilepsia descontrolada; e (7) sintomas sistémicos, como doenças cardíacas, hepáticas ou renais. Por outro lado, alguns animais podem encontrar-se aptos para hidroterapia, dependendo do equipamento e das instalações disponíveis, sendo este o caso de animais com: (1) incontinência fecal ou urinária, em que é necessário colocar uma fralda; (2)

comprometimento sistémico discreto, sendo necessário uma monitorização apertada; (3) obesidade; (4) fixadores externos; ou (5) doença cutânea (McGowan et al., 2011).

V. Quiroprática

A quiroprática é uma terapia que aborda a disfunção espinhal segmentar, ou seja, a subluxação da medula espinhal (Henderson, 2012), a qual consiste na fixação ou redução da amplitude do movimento articular entre duas vértebras adjacentes (Taylor & Romano, 1999). Assim, o diagnóstico quiroprático tem por base um profundo conhecimento anatomo-fisiológico, uma vez que consiste na mobilização dinâmica, no sentido de orientação das superfícies articulares e dentro da amplitude do movimento articular.

Figura 3: Aplicação de ajustes quiropráticos à região cervical (A) e toraco-lombar (B)



Fotografias gentilmente cedidas pela Clínica Veterinária das Oliveiras

A técnica mais comum da quiroprática utiliza ajustes ósseos (Figura 3), ou seja, na aplicação de uma força de baixa amplitude com uma orientação específica sobre a coluna vertebral, de modo a resolver e tratar as subluxações vertebrais (Taylor & Romano, 1999; Gatterman, 2005). Durante o ajuste pode ouvir-se um estalido, sendo este mais comum em humanos do que animais, o qual implica uma redução da pressão intra-articular, no entanto, tal não é necessário para que o ajuste se bem sucedido (Taylor & Romano, 1999). É importante ter em consideração que o ajuste é altamente específico em termos dos pontos de contacto, direcção, força, profundidade e tempo, verificando-se que quando realizado correctamente o ajuste é gentil, o que faz com que seja aceite pela maioria dos animais (Taylor & Romano, 1999).

O tratamento quiroprático encontra-se indicado para lesões neuromusculares, como por exemplo: (1) claudicação idiopática; (2) hérnias discais, nas quais não é contra-indicado, pois técnicas de baixa pressão podem ser aplicadas relativamente longe da lesão para aliviar a tensão excessiva; (3) dor nas costas/pescoço; (4) síndrome de

Wobbler, de modo a retardar a progressão da doença; (5) síndrome da cauda equina; (6) displasia da anca; e na (7) reabilitação pós-cirúrgica, devido a mudanças compensatórias na distribuição de peso (Taylor & Romano, 1999). Por sua vez, são poucas as contraindicações para a utilização da quiroprática, onde se incluem as fracturas vertebrais ou pélvicas e as neoplasias espinhais (Taylor & Romano, 1999). A frequência do tratamento quiroprático é variável. Assim para casos agudos podem ser necessários tratamentos semanais ou quinzenais, enquanto que para casos crónicos são necessários tratamentos semanais durante dois a quatro meses, os quais são gradualmente reduzidos. Os protocolos quiropráticos de manutenção também são variáveis, dependendo da condição do animal (atleta, geriátrico ou pediátrico), da gravidade da condição e das utilização ou não de outras modalidades de reabilitação física (Taylor & Romano, 1999). Por vezes os efeitos em termos da qualidade de movimento e do nível de conforto são imediatos, sendo comum obter efeitos duradouros após dois a três tratamentos, podendo o uso concomitante de outras modalidades de reabilitação levar a que se obtenham resultados mais rápidos e mais duradouros.

VI. Electroacupunctura ou Acupunctura contemporânea

A acupunctura contemporânea é definida como a introdução de agulhas finas estéreis na pele, para fins terapêuticos, sendo esta introdução baseada em estruturas anatómicas, o que produz uma resposta fisiológica (Zink & Dyke, 2013). Para além disto, na acupunctura pretende-se obter o máximo benefício com o mínimo trauma tecidular, e do corpo como um todo (Lindley & Cummings, 2006).

A acupunctura ocidental é uma adaptação da acupunctura chinesa, na qual se utilizam os conhecimentos actuais de anatomia, fisiologia e patologia, assim como os princípios da medicina baseada em evidências.

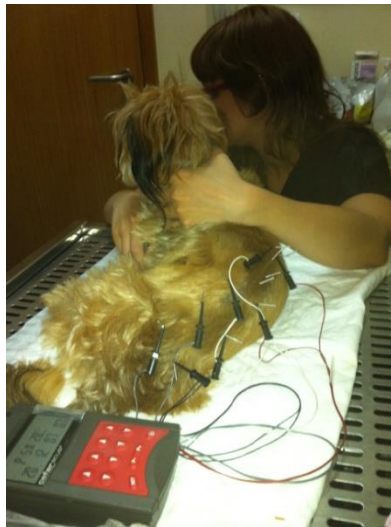
A acupunctura não tem um único modo de acção, mas uma variedade de efeitos sobre diversas funções, sendo que os principais efeitos da introdução da agulha são alcançados através da estimulação do sistema nervoso, com estimulação transcutânea e da medula espinhal (Lindley & Cummings, 2006; White, 2009).

A electroacupunctura (Figura 4) pode ser utilizada de forma isolada para tratamento da dor músculo-esquelética, principalmente quando esta tem origem em pontos gatilho² e em bandas tensas que originam um síndrome miofascial (Lindley & Watson, 2010); ou conjuntamente com outras modalidades, de modo a obter um efeito sinérgico. Para

² Os pontos gatilho são definidos como locais de hipersensibilidade numa determinada zona de um músculo esquelético ou da sua fáscia. Estes pontos são firmes à palpação e aquando da sua compressão podem exibir uma resposta que é percebida como um salto.

além disso, a acupuntura pode ser utilizada tanto imediatamente após uma cirurgia ou lesão, como em condições crônicas e dolorosas e em casos de paresia, paralisia e cicatrização (Joaquim, Luna, Torelli, Angeli & Gama, 2008). As condições anteriormente descritas podem estar associadas a doenças do disco intervertebral, espondilose, síndrome da cauda equina, displasia coxo-femoral, entre outras (Joaquim et al., 2008).

Figura 4: Aplicação de electroacupuntura aos músculos paravertebrais



Fotografia gentilmente cedida pela Clínica Veterinária das Oliveiras

A acupuntura é igualmente utilizada para a redução dos níveis de ansiedade nos cães e, como tal, é útil quando estes precisam de repouso absoluto em jaula (Zink & Dyke, 2013). Assim, devido aos seus efeitos de estimulação nervosa e analgesia é útil integrar esta modalidade no plano de reabilitação (Zink & Dyke, 2013).

Casos clínicos

I. Material e métodos

A presente dissertação de mestrado, contém quatro casos clínicos relativos a três cães que se apresentaram no serviço de referência de medicina física, reabilitação e medicinas complementares, no Health Care Animal Spa da Clínica Veterinária das Oliveiras, sediada em Rio Tinto. O caso clínico um e dois é referente a dois episódios clínicos no mesmo animal, o qual foi acompanhado na clínica após apresentar dor à palpação da coluna vertebral e/ou paraparesia/plegia. Os outros dois casos clínicos correspondem a dois animais que foram referenciados, após diagnóstico e resolução cirúrgica de hérnia discal, por apresentarem paresia/plegia dos membros posteriores. O intervalo de idades situou-se entre os 5 e os 13 anos de idade. As raças tratadas foram Basset Hound, Cão de Fila de São Miguel e SRD de pequeno porte. Dos animais selecionados, 2 eram fêmeas e 1 era macho.

A seleção dos três animais foi efetuada com base no diagnóstico (hérnia discal) e nos sinais clínicos que apresentavam (tetra ou paraparesia/plegia, dor à palpação da coluna vertebral, relutância ao movimento, défices proprioceptivos, espasticidade).

II. Caso clínico I

Figura 5: Fotografia do animal do caso clínico I e II

Identificação:

Canídeo, SRD, Fêmea, 3 anos



Fotografia gentilmente cedida pela Clínica Veterinária das Oliveiras

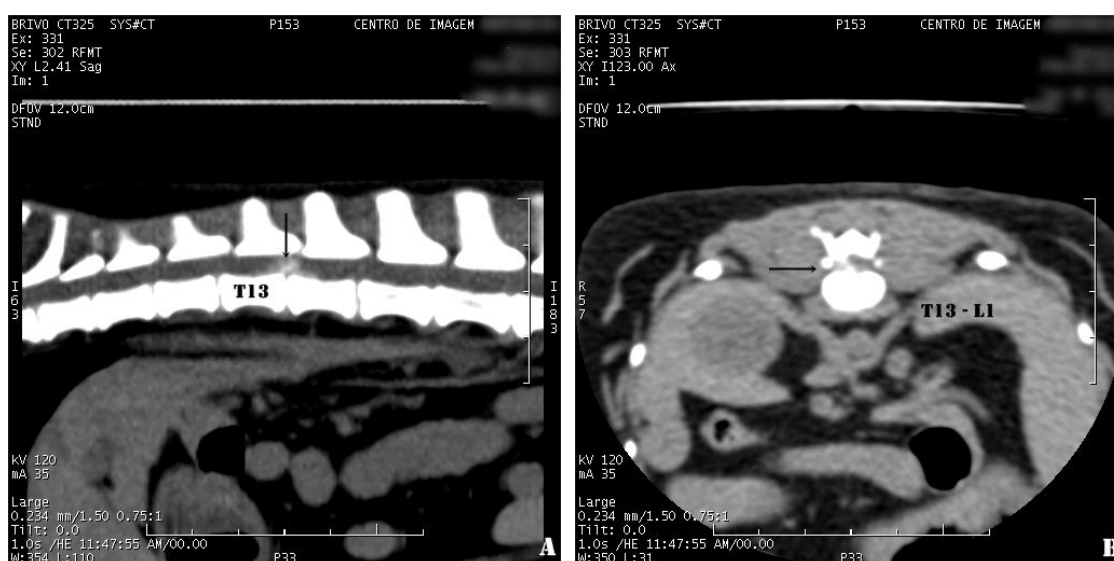
História Clínica:

O paciente foi encaminhado para a Clínica por apresentar paresia aguda dos membros posteriores com início nesse mesmo dia. Ao exame neurológico, o animal revelou sinais de lesão do neurónio motor superior, presença de sensibilidade profunda e superficial, défices proprioceptivos mais marcados no MPD, reflexos normais, dor à palpação da coluna vertebral na transição toraco-lombar. Procedeu-se à realização de uma TAC onde foi diagnosticada uma hérnia discal de Hansen tipo I no espaço intervertebral T13-L1, à direita do canal medular, tendo-se realizado cirurgia algumas horas mais tarde.

Exames complementares:

Com base nos dados recolhidos, optou-se pela realização de um estudo em aquisição helicoidal da coluna toraco-lombar, desde T10 até L4 e desde L4 a S3, com cortes de 1mm em algoritmo de osso e tecidos moles. Este estudo permitiu a visualização de material hiperdenso no espaço sub-aracnoideu com desvio para a direita do canal medular, ao nível do espaço intervertebral T13-L1, sendo esta imagem compatível com hérnia discal de Hansen tipo I.

Figura 6: TAC mostrando estudo em aquisição helicoidal da coluna toraco-lombar



É possível observar a presença de material hiperdenso no espaço sub-aracnoideu com desvio para a direita do canal medular, ao nível do espaço intervertebral T13-L1. A – Corte longitudinal a nível do canal medular, onde se observa a presença de material hiperdenso (seta). B – Corte sagital a nível do espaço intervertebral T13-L1, onde se observa a presença de material hiperdenso com desvio para a direita do canal medular (seta).

Diagnóstico

Compatível com hérnia discal de Hansen tipo I ao nível T13-L1.

Tratamento Cirúrgico

O animal foi encaminhado para cirurgia, a qual se realizou nas 24h seguintes, com um diagnóstico final de hérnia discal de Hansen tipo I em T13-L1, sendo que a cirurgia consistiu numa hemilaminectomia descompressiva.

Protocolo de reabilitação física

Após a cirurgia, o animal foi mantido internado sob vigilância médica, mantendo-se em fluidoterapia e antibioterapia durante um total de 10 dias, momento em que as suturas foram removidas. Durante o período de internamento o animal foi mantido em repouso

absoluto numa jaula, realizando três sessões de fisioterapia por dia. Após o 10º dia teve alta e passou a realizar apenas duas sessões de fisioterapia por semana.

Dia	Modalidade Terapêutica	Procedimento	Frequência
1 - 3	<i>Crioterapia</i> <i>Mobilização articular passiva</i>	<i>15 minutos no local da sutura</i> <i>10x / articulação</i>	<i>3x / dia</i> <i>3x / dia</i>
4 - 9	<i>Crioterapia alternada com</i> <i>termoterapia superficial</i> <i>Mobilização articular passiva</i> <i>Electroacupuntura para</i> <i>analgesia paravertebral</i> <i>Sustentação assistida</i> <i>Quiroprática</i>	<i>10 a 15 minutos</i> <i>10x / articulação</i> <i>Frequências alternadas</i> <i>Durante 3 minutos (média)</i>	<i>3x / dia</i> <i>3x / dia</i> <i>1x / dia</i> <i>4x / dia</i> <i>1x / dia</i>
10-29	<i>Electroacupuntura</i> <i>Quiroprática</i> <i>Hidroterapia com marcha</i> <i>subaquática assistida com</i> <i>alto nível de submersão</i>	<i>10 minutos</i> <i>Por períodos de tempo</i> <i>gradualmente aumentados</i> <i>(10 a 20 minutos)</i>	<i>2x / semana</i> <i>2x / semana</i> <i>2x / semana</i>
30-45	<i>Hidroterapia com marcha</i> <i>subaquática</i>		<i>2x / semana</i>

Evolução clínica

No primeiro dia de tratamento, o animal apresentava paresia dos posteriores com perda de propriocepção. O animal permaneceu internado durante os primeiros dez dias após a cirurgia, pelo que realizou um plano de fisioterapia intensivo durante esse período. A hidroterapia com marcha assistida foi introduzida dez dias após o início do tratamento tendo-se observado que mesmo com suporte assistido, o animal demonstrava algumas limitações na marcha. Uma semana após o inicio da hidroterapia, o paciente apresentava poucas limitações à marcha dentro de água, sendo que uma semana depois já se movimentava bem sem necessitar de qualquer tipo de suporte e já conseguia sustentar o seu peso fora de água. Um mês após a cirurgia, o animal já não apresentava qualquer limitação à marcha fora de água, pelo que quinze dias depois teve alta.

III. Caso clínico II

Figura 7: Fotografia que demonstra o déficit proprioceptivo do animal



Identificação:

Canídeo, Fêmea, SRD, 4anos

História Clínica

Foi diagnosticada e tratada uma hérnia discal de Hansen tipo I em T13-L1 à aproximadamente um ano (Caso clínico I), tendo andado bem desde então.

A paciente foi encaminhada para a clínica por apresentar relutância em andar, durante o seu passeio matinal. Para além disso, a proprietária relatou que ao pegar na paciente esta começou a tremer e a ganir, sendo este comportamento anormal. Nos dias antecedentes, o animal não apresentou qualquer comportamento que os proprietários considerassem anormal, sendo que tanto nos dias anteriores como no dia da consulta, a rotina diária de passeio à trela decorreu dentro da normalidade, pelo que a proprietária desconhecia o motivo que levou à súbita recusa de movimentação. Para além disso, não houve qualquer alteração alimentar nos dias anteriores, nem qualquer situação que pudesse justificar os sinais clínicos apresentados. As fezes encontravam-se normais, bem como os hábitos de micção e não houve quaisquer sinais de vômito.

Exame clínico

A paciente exibiu um exame clínico normal, exceptuando um ligeiro aumento da frequência cardíaca e um padrão respiratório mais superficial. Na palpação superficial detetou-se um aumento da temperatura sobre a região lombar. A palpação vertebral na região entre L1-L4 promoveu uma resposta dolorosa muito exuberante por parte do animal, suspeitando-se de imediato de um quadro de dor de origem vertebral. A palpação abdominal foi igualmente dificultada pela prensa abdominal que o animal apresentava, provavelmente decorrente do quadro de dor e desconforto. Perante os achados clínicos de alteração da postura e dor lombar e, talvez abdominal, optou-se por realizar de imediato um exame neurológico.

Exame neurológico

O animal apresentou-se ambulatorio, apesar da relutância em se movimentar. Quando colocado sobre a marquesa, observou-se que exibia uma postura anômala com dorso-flexão muito exuberante e cabeça baixa.

Apesar da dor exuberante, não havia sinais de perda de propriocepção. Os reflexos espinhais (patelar e ciático) encontravam-se bilateralmente normais/aumentados. As provas posturais não foram realizadas dado o desconforto em que o animal se encontrava.

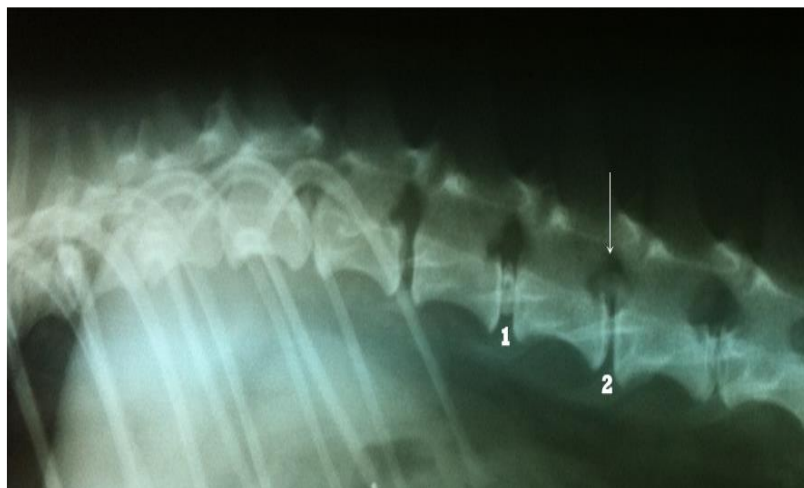
Diagnósticos diferenciais

Com base na história clínica e nos exames físico e neurológico apresentados, conclui-se que os sinais clínicos podem ter causas diversas, quer de origem inflamatória ou infecciosa (discoespondilite), traumática ou degenerativa (hérnia discal).

Exames complementares

Com base nos dados recolhidos, optou-se pela realização de um Rx simples à coluna vertebral (Figura 8), com incidência em L2-L5, na qual se detectou a existência de um disco intervertebral calcificado entre L2-L3, uma redução do espaço intervertebral entre L3-L4 e uma opacidade sobre o forâmen intervertebral entre L3-L4.

Figura 8: Radiografia simples à coluna vertebral, com projecção latero-lateral e incidência em L2-L5



É possível observar a existência de um disco intervertebral calcificado entre L2-L3 (1); uma redução do espaço intervertebral entre L3-L4 (2); e uma opacidade sobre o forâmen intervertebral entre L3-L4 (seta).

Diagnóstico

Compatível com hérnia discal a nível L3-L4.

Tratamento médico

Perante um quadro agudo de dor sem sinais neurológicos associados, optou-se pelo tratamento médico conservativo, ou seja, o repouso absoluto do animal, o qual deveria ser mantido num espaço confinado (jaula) e a administração diária de anti-inflamatório. Assim, no dia da consulta procedeu-se à administração de Meloxicam (0,2mg/Kg) por via subcutânea, recomendando-se a sua administração no dia seguinte.

Evolução clínica

Após as duas primeiras administrações de Meloxicam, o animal ficou visivelmente mais confortável e foi possível realizar a palpação abdominal, a qual não apresentou qualquer alteração. Recomendou-se a manutenção do repouso e do anti-inflamatório e a reavaliação do paciente dois dias depois. Na consulta de reavaliação, o animal exibia sinais discretos de perda de propriocepção no membro posterior direito (MPD) e, apesar de mais confortável, ainda exibia sinais de dor à palpação da região lombar dorsal. De modo a promover o alívio do espasmo muscular e da dor, recomendou-se um tratamento de fisioterapia, o qual consistiu numa sessão de electroacupunctura aplicada à região paravertebral direita e esquerda, durante vinte minutos, seguida de quinze minutos de termoterapia e de massagem superficial (Effleurage), tendo o animal ficado visivelmente mais confortável. Recomendou-se a manutenção do repouso absoluto em jaula e a realização de duas sessões diárias de termoterapia, cada uma com a duração de quinze minutos. Dois dias depois, o animal apresentou-se para consulta de reavaliação, na qual apresentava défices proprioceptivos mais exuberantes, sendo estes mais acentuados à direita (Figura 7).

Exames complementares

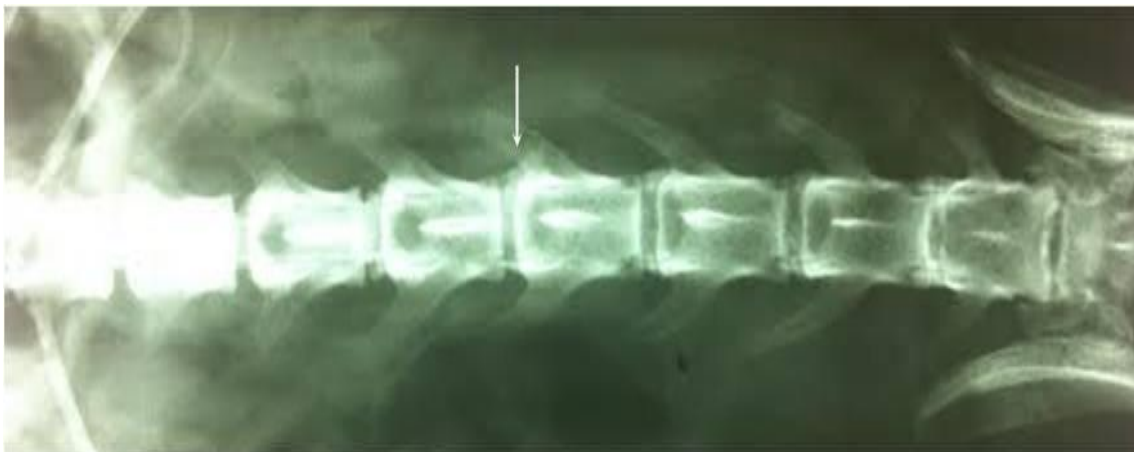
Dado o carácter progressivo, com agravamento dos sinais clínicos, propôs-se a realização de uma mielografia ou de uma TAC, de modo a confirmar, definitivamente, o diagnóstico de hérnia discal e avaliar a necessidade de se partir para cirurgia. A proprietária optou pela realização de mielografia, a qual foi realizada através de uma punção na cisterna magna. O estudo seriado em projecção laterolateral demonstra a existência de uma interrupção na linha ventral da coluna de contraste, caudal a L3, sendo este achado compatível com uma lesão compressiva entre L3-L4 (Figura 9 e 10). Para além disso, detectou-se uma elevação da linha ventral da coluna de contraste entre C2-C3 e C6-C7 (Figura 11), um achado que foi considerado como accidental, dada a inexistência de sinais de lesão cervical.

Figura 9: Mielografia com projecção latero-lateral e incidência na região toraco-lombar



É possível observar a existência de uma interrupção na linha ventral da coluna de contraste, caudal a L3 (seta).

Figura 10: Mielografia com projecção ventrodorsal e incidência na região lombar



É possível observar sinais de lateralização à esquerda do material extrudido entre L3-L4 (seta).

Figura 11: Mielografia com projecção latero-lateral e incidência na região cervical



É possível observar elevação da linha ventral da coluna de contraste entre C2-C3 (1) e C6-C7 (2).

Diagnóstico

A mielografia permitiu confirmar o diagnóstico de hérnia discal lombar ao nível de L3-L4, sendo que a evolução clínica é indicativa de um quadro de hérnia aguda de Hansen tipo I.

Ao nível cervical, a elevação da linha ventral da coluna de contraste entre C2-C3 e C6-C7, foi considerada como uma alteração fisiológica.

Tratamento Cirúrgico

O animal foi encaminhado para cirurgia, a qual se realizou nas 24h seguintes, com um diagnóstico final de hérnia discal de Hansen tipo I em L3-L4, sendo que nesta altura o animal exibia perda de propriocepção dos membros posteriores, com sinais de lesão do tipo NMS, mas sem sinais de bexiga neurogénica. A cirurgia consistiu numa hemilaminectomia descompressiva com fenestração do espaço cranial. Quando voltou à clínica o animal possuía ausência de sensibilidade superficial e profunda, a qual já vinha referida no relatório pós-cirúrgico do cirurgião.

Protocolo de reabilitação física

Após a cirurgia o animal foi mantido internado sob vigilância clínica, mantendo-se em fluidoterapia e antibioterapia durante um total de 9 dias. As suturas cirúrgicas foram removidas ao 10º dia, tendo-se optado por fazer limpezas diárias da zona da cicatriz e aplicação tópica de uma mistura de Óxido de zinco, centelha asiática e clorhexidina (Cicavet®), de modo a acelerar a cicatrização da área da sutura, pois esta encontrava-se necrótica. O animal permaneceu em regime de internamento durante mais cinco dias com a finalidade de manter o repouso absoluto em jaula e um plano terapêutico de fisioterapia várias vezes ao dia. Após este período, o animal teve alta condicionada, passando a regime ambulatorio, ou seja, passava as noites em casa e o dia na clínica, com o intuito de dar continuidade ao plano fisioterapêutico, sendo que a única diferença correspondeu ao aumento gradual da intensidade dos períodos de hidroterapia, tanto em duração como em frequência diária.

O plano de reabilitação do animal começou 24h após a cirurgia de acordo com o seguinte esquema:

Dia	Modalidade Terapêutica	Procedimento	Frequência
1 - 3	Crioterapia Mobilização articular passiva Compressão manual da bexiga	15 minutos no local da sutura 10x / articulação	3x / dia 3x / dia 4x / dia

Dia	Modalidade Terapêutica	Procedimento	Frequência
4 - 9	Crioterapia alternada com termoterapia superficial	10 a 15 minutos	3x / dia
	Mobilização articular passiva	10x / articulação	3x / dia
	Electroacupunctura para analgesia paravertebral	Frequências alternadas	1x / dia
	Sustentação assistida	Durante 3 minutos (Média)	4x / dia
	Quiroprática		1x / dia
	Compressão manual da bexiga		4x / dia
10-30	Termoterapia superficial	10 minutos	2x / dia
	Massagem superficial		2x / dia
	Mobilização articular passiva	10x / articulação; bicicleta	3x / dia
	Estímulo ao reflexo flexor nos membros posteriores		4x / dia
	Electroacupunctura		1x / dia
	Sustentação assistida		4x / dia
	Quiroprática		1x / dia
	Hidroterapia com marcha subaquática assistida com alto nível de submersão	Por períodos de tempo gradualmente aumentados (10 a 20 minutos)	1x / dia

Evolução clínica:

No primeiro dia de tratamento o animal apresentava plégia dos posteriores, com perda da sensibilidade e da propriocepção. A vigilância clínica tornou evidente que o animal apresentava sinais de esvaziamento da bexiga por superpreenchimento, pelo que se optou por realizar a compressão manual da bexiga quatro vezes ao dia, tendo como objectivo evitar a excessiva distensão da mesma e diminuir o risco de infecção urinária.

Apesar da severidade dos sinais neurológicos apresentados, quinze dias após a cirurgia, o animal demonstrou sinais de mobilidade no membro posterior esquerdo, o que revelou uma evolução positiva no estado neurológico do animal. Para além disso, o animal já evidenciava ganhos na força e na massa muscular geral. Durante mais de um mês, foi submetido a sessões diárias de fisioterapia e apesar de demonstrar alguns sinais de mobilidade no membro posterior esquerdo dentro de água, mantinha a ausência do reflexo flexor e de propriocepção nos membros posteriores. Para além disso o animal por ser de pequeno porte, conseguia levantar-se e “andar”, pois conseguia desviar todo o seu peso para os membros anteriores. Durante o mês seguinte, as sessões passaram a ter uma frequência de duas vezes por semana, mantendo o plano anterior, tendo o animal obtido alta ao fim de dois meses, pois não houve qualquer evolução do seu estado clínico. Assim, foi recomendado aos donos que adquirissem um equipamento auxiliar de locomoção, de modo a facilitar a vida diária do animal.

IV. Caso clínico III

Figura 12: Fotografia do paciente numa sessão de quiroprática



Identificação:

Canídeo, Macho, Basset Hound, 8 anos

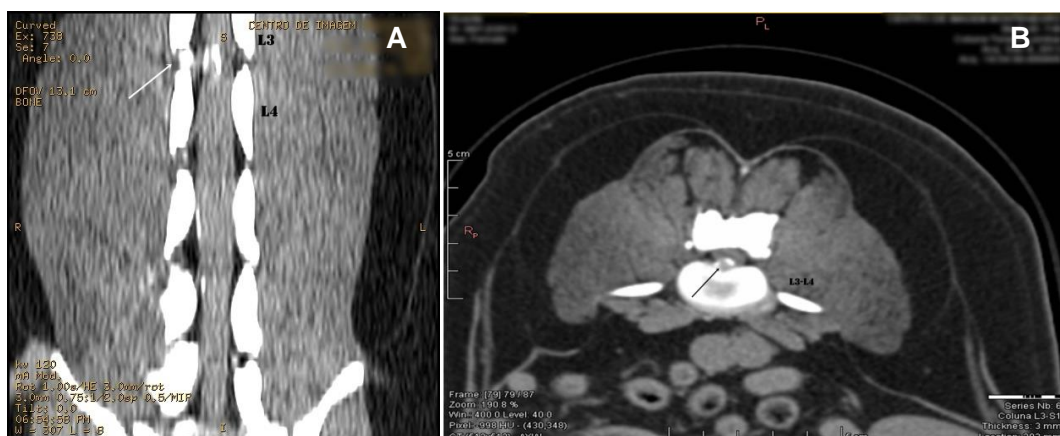
História Clínica

O animal foi encaminhado para um hospital de referência, por apresentar paresia aguda dos membros posteriores com sinal de neurónio motor superior (NMS) e presença de sensibilidade, a qual tinha tido início nesse mesmo dia. Fez TAC onde foi diagnosticada uma hérnia discal de Hansen tipo I entre L3-L4.

Exames Complementares

Foi efectuado estudo em aquisição helicoidal da coluna toraco-lombar com cortes de 3mm em algoritmo de osso e tecidos moles. Neste estudo foi possível detectar a presença de material hiperdenso no canal sub-aracnoideo ao nível do espaço intervertebral L3-L4, com ligeira lateralização à direita, ocupando aproximadamente 30% do canal medular. Para além disso, visualizou-se a presença de espondiloses ventrais e dorsais ao longo de todo o segmento estudado, conferindo uma diminuição do canal medular em algumas localizações.

Figura 13: TAC mostrando estudo em aquisição helicoidal da coluna toraco-lombar



É possível observar a presença de material hiperdenso no espaço sub-aracnoideo ao nível do espaço intervertebral L3-L4, com ligeira lateralização à direita, ocupando aproximadamente 30% do canal medular. A – corte dorsal a nível L3-S1, onde se observa a presença de material hiperdenso, com ligeira lateralização à direita, a nível L3-L4 (seta). B – Corte transversal ao nível L3-L4 com visualização de material disperso na face ventral do canal medular (seta).

Tratamento cirúrgico

Poucas horas após a realização da TAC, o animal foi encaminhado para cirurgia, que consistiu numa hemilaminectomia direita para descompressão da medula espinhal.

Exame neurológico

Após a cirurgia, o animal foi mantido internado sob vigilância médica, uma vez que se encontrava não ambulatorio e os proprietários não lhe conseguiam prestar os devidos cuidados. O animal apresentou algumas evoluções no exame neurológico, como por exemplo, a presença de sensibilidade superficial e profunda, assim como a presença de reflexo em ambos os membros posteriores. Dez dias após a cirurgia, o animal foi encaminhado para a consulta de reabilitação física, uma vez que ainda se encontrava não ambulatorio, com paresia do tipo NMS.

Exame físico

Ao exame físico, o animal apresentava excesso de peso, sendo a sua condição corporal de grau 7, numa escala de 1 a 9 proposta por Laflamme (Anexo II). Para além disso, apesar de se encontrar pior do lado direito que do lado esquerdo, possuía tonicidade e boa condição muscular. O animal apresentava a região da sutura bastante aderente.

Protocolo de reabilitação física

O animal iniciou o plano de reabilitação dez dias após a cirurgia, inicialmente com uma frequência de duas vezes por semana passando, posteriormente, para uma vez por semana até obter alta. Para além disso, recomendou-se que todos os dias fizesse mobilização articular passiva, termoterapia superficial na região da sutura seguida de massagem e sustentação assistida, para a qual se recomendou a utilização de um arnês.

Na clínica, o plano de reabilitação foi realizado de acordo com o seguinte esquema:

Semana	Modalidade Terapêutica	Procedimento	Frequência
1	Electroacupunctura Quiroprática Massagem Mobilização articular passiva Estímulo ao reflexo flexor nos membros posteriores Exercícios de equilíbrio	Frequências alternadas No local da sutura 10x / articulação; bicicleta	2x / semana 2x / semana 2x / semana 2x / semana 2x / semana 2x / semana
2 e 3	Mobilização articular passiva Estímulo ao reflexo flexor nos membros posteriores Exercícios de equilíbrio Electroacupunctura Quiroprática Massagem Hidroterapia com marcha subaquática assistida com alto nível de submersão	10x / articulação; bicicleta Frequências alternadas No local da sutura Por períodos de tempo gradualmente aumentados (10 a 20 minutos)	2x / semana 2x / semana 2x / semana 2x / semana 2x / semana 2x / semana 2x / semana
4 a 7	Quiroprática Hidroterapia com marcha subaquática assistida com alto nível de submersão	Por períodos de aproximadamente 20 minutos, com oscilações na velocidade	1x / semana 1x / semana

Evolução clínica:

Uma vez que o animal se encontrava em regime de internamento, foi sugerido aos colegas que fizessem, diariamente, a mobilização articular passiva, o estímulo do reflexo flexor e a massagem na zona da sutura, uma vez que esta se encontrava com bastantes aderências. A hidroterapia com marcha assistida foi introduzida na segunda semana de tratamento tendo-se observado que, mesmo com suporte assistido dentro de água, o animal apresentava bastantes limitações na marcha.

Duas semanas após o início das sessões de fisioterapia, o animal já se levantava sozinho, embora com dificuldade e já conseguia dar alguns passos fora de água, pelo que se recomendou o uso de um arnês e de *flippers* nos membros posteriores com o objectivo de auxiliar a marcha do animal, especialmente, porque nesta altura o animal voltou para casa. Na sessão seguinte, os proprietários transmitiram que o animal não se tinha adaptado ao arnês, no entanto, mantiveram os *flippers*. Um mês após o início do tratamento, o animal já não necessitava de marcha assistida durante as sessões de hidroterapia e no seu dia-a-dia, já andava sozinho, com poucas limitações, mas ainda com o uso dos *flippers*. O animal recebeu alta ao fim de dez sessões de fisioterapia, uma vez que já era totalmente autónomo, apesar de apresentar ainda alguma ataxia,

V. Caso clínico IV

Figura 14: Fotografia da paciente do caso clínico IV.



Identificação:

Canídeo, Fêmea, Fila de São Miguel, 12 anos

História Clínica

O animal sofreu uma paresia aguda dos membros posteriores, tendo sido submetido a TAC (à qual não tivemos acesso), onde foi diagnosticada uma hérnia discal T13-L1. O animal foi então reencaminhado para um hospital de referência, onde realizou o tratamento cirúrgico, uma laminectomia dorsal. O animal não recuperou da parésia, pelo que o proprietário o levou ao serviço de reabilitação física com o objectivo de obter um plano de tratamento que pudesse ajudar o animal a recuperar a sua mobilidade.

Exame neurológico

No dia em que se apresentou à consulta de reabilitação física, o animal encontrava-se não ambulatório, com paresia do tipo NMS e perda de propriocepção.

Exame físico

Ao exame físico, o animal apresentava atrofia moderada dos membros posteriores e tensão muscular nos músculos anteriores e nos músculos da coluna craniais à lesão. Adicionalmente, exibia alguma instabilidade vertebral.

Protocolo de reabilitação física

O animal iniciou o plano de reabilitação física com quiroprática, electroacupunctura e hidroterapia com marcha assistida. Recomendou-se o uso de um arnês para os membros posteriores, de modo a facilitar a mobilidade do animal. O plano de reabilitação física foi realizado de acordo com o seguinte esquema:

Semana	Modalidade Terapêutica	Procedimento	Frequência
1 a 4	Electroacupunctura Quiroprática Hidroterapia com marcha subaquática assistida	Frequências alternadas Por períodos de aproximadamente 20 minutos, com oscilações na velocidade	2x / semana 2x / semana 2x / semana
5 a 7	Hidroterapia com marcha subaquática Quiroprática	Por períodos de aproximadamente 20 minutos, com oscilações na velocidade	1x / semana 1x / semana
8-9	Acupunctura		1x / semana
10 - 14	Hidroterapia com marcha subaquática assistida	Por períodos de aproximadamente 20 minutos, com oscilações na velocidade	2x / semana

Evolução clínica:

Uma semana após o início do protocolo de reabilitação física, o animal iniciou a marcha voluntária subaquática com a ajuda de *flippers*, sendo que na terceira semana de tratamento, se colocou pela primeira vez na sua posição fisiológica e deu os primeiros passos fora de água. Uma vez que apresentava uma evolução favorável, o animal passou a fazer o tratamento de reabilitação física uma vez por semana, uma vez que iria iniciar sessões de acupunctura com outro colega. O animal continuou a exibir uma evolução clínica favorável, apresentando um aumento da tonicidade muscular e o proprietário relatou que também apresentava uma melhoria da sua autonomia, com períodos em que se levantava sozinha. Infelizmente, a passadeira subaquática (*underwater treadmill*) sofreu uma avaria dois meses após o início do tratamento, o que levou à sua suspensão durante duas semanas, nas quais a animal apenas teve as sessões de acupunctura. Quando retomou as sessões de hidroterapia com marcha subaquática, o estado da animal tinha-se agravado, tendo sofrido uma regressão total, pelo que se reiniciou as sessões de hidroterapia duas vezes por semana. Infelizmente, mesmo com a ajuda dos *flippers* não voltou a existir uma evolução favorável, pelo que o proprietário resolveu suspender o tratamento e adquirir uma cadeira de rodas, a qual devolveu à animal autonomia na sua movimentação.



Figura 15: Fotografia do animal com o seu novo equipamento auxiliar de locomoção

Foto gentilmente cedida pela
Clínica Veterinária das Oliveiras

Discussão

As hérnias discais nos cães são a causa mais comum da lesão aguda da medula espinhal (Coates, 2000). Apesar de poderem ocorrer em qualquer espécie animal ocorrem mais, frequentemente, em cães, sobretudo em raças condrodistróficas, podendo também afectar cães de médio a grande porte (Colville & Bassert, 2010). No entanto, devemos ter em atenção que existem algumas incoerências na classificação das raças como condrodistróficas ou não condrodistróficas (Smolders, et al., 2013). Um exemplo desta inconsistência é a raça Beagle que, apesar de não ser considerada como uma raça condrodistrófica, a degeneração do seu disco ocorre de igual forma e no mesmo período de tempo das raças condrodistróficas (Zink & Dyke, 2013). Nos casos clínicos apresentados, apenas um dos animais era de uma raça considerada condrodistrófica (caso clínico III), sendo que os restantes, um era um animal de porte médio (caso clínico IV), e outro era de porte pequeno (caso clínico I e II).

A extrusão do disco ocorre mais frequentemente entre T11 e L3 (Jaggy & Platt, 2009). Tal foi verificado pelos casos clínicos apresentados nesta dissertação, uma vez que nos casos I e IV a extrusão de disco ocorreu entre T13-L1, enquanto nos casos clínicos II e III ocorreu entre L3-L4.

As manifestações clínicas da doença nas raças condrodistróficas parecem ocorrer num período compreendido entre os 3 e os 7 anos, sendo que em raças não condrodistróficas ocorrem entre os 6 a 8 anos (Smolders, et al., 2013). Nesta dissertação, o animal SRD (caso I e II) mostrou sintomas no período compreendido para as raças condrodistróficas, no entanto, os animais dos casos III e IV exibiram hérnias fora do período expectável, uma vez que apresentam 8 e 12 anos, respectivamente.

As hérnias discais de Hansen tipo I do disco possuem uma manifestação clínica aguda ou hiperaguda (Jaggy & Platt, 2009), sendo que a nível toracolombar apresentam variações nos défices neurológicos, os quais variam de hiperestesia a paraplegia (Lorenz et al., 2011) com ou sem nocicepção e apresentam tónus muscular e reflexos espinhais normais a aumentados (Millis et al., 2004). Todos os animais apresentados nesta dissertação, apresentavam sinais de alteração do NMS a nível dos membros posteriores. Este tipo de lesão reflecte-se na dificuldade ou incapacidade do animal realizar movimentos voluntários, resultando numa ataxia/paresia ou paralisia dos membros, atrofia muscular progressiva (desuso), reflexos espinhais e tónus muscular normais ou aumentados e ausência de sensibilidade caudal à lesão (Jaggy & Platt, 2009; Lorenz et al., 2011).

O diagnóstico baseou-se na anamnese e nos exames clínico e neurológico, sendo posteriormente confirmado por meios complementares de imagem. Nos casos I, III e IV, o diagnóstico foi obtido com recurso à TAC, a qual permitiu determinar a localização e a extensão da lesão, assim como a lateralização do material (Olby, Muñana, Sharp, & Thrall, 2000). No caso II, o diagnóstico foi obtido com recurso à mielografia, a qual permite identificar lesão extradurais, intradurais/extramedulares e intramedulares, sendo útil no diagnóstico de doenças do disco intervertebral (McGowan et al., 2011).

O tratamento médico é, geralmente, recomendado em animais ambulatoriais com incidência de dor na coluna, paresia e ataxia leve a moderada (Jaggy & Platt, 2009). Este consiste em manter o animal em repouso absoluto numa jaula, de modo a restringir os seus movimentos, durante três a quatro semanas, devendo o exercício físico ser posteriormente reintroduzido de uma forma gradual e, na administração concomitante de anti-inflamatórios (Jaggy & Platt, 2009). No caso clínico II, apesar destas recomendações terem sido seguidas, a condição clínica do animal foi-se degradando e, por isso, recomendou-se o tratamento cirúrgico, o que acontece inúmeras vezes, uma vez que em muitos casos, o tratamento médico não produz resultados favoráveis devido à dificuldade de contenção do animal. O sucesso do tratamento médico ronda os 40 a 60%, dependendo dos sinais clínicos apresentados pelo animal (Griffin, Levine, Kerwin & Cole, 2009).

Adicionalmente, todos os casos clínicos tiveram indicação para tratamento cirúrgico, uma vez que este procedimento é recomendado sempre que os animais não são ambulatoriais. Nos casos I e III, o procedimento cirúrgico utilizado foi uma hemilaminectomia de descompressão, a qual consiste na remoção unilateral da lâmina lateral (Fossum, 2008), sendo que no caso II, uma vez que se tratava da segunda hérnia no espaço de um ano, foi adicionado a este procedimento a fenestração, a qual funciona como medida profilática por permitir a prevenção de futuras extrusões nos espaços fenestrados, por consistir na criação de uma janela no anel fibroso lateral ou ventral. Permitindo a remoção do núcleo pulposo do espaço intervertebral (Fossum, 2008). Por último, no caso IV realizou-se uma laminectomia dorsal, ou seja, a remoção dos processos espinhosos, lâmina e partes dos processos articulares, de modo a expôr dorsalmente a medula espinhal e as raízes nervosas (Fossum, 2008).

Um adequado programa de reabilitação física é um componente importante no tratamento de animais com doenças neurológicas, no entanto, só deve ser aplicado após a obtenção de um diagnóstico definitivo (Olby, Halling & Glick, 2005). No caso de animais com lesão espinhal, como os animais apresentados nesta dissertação, o programa de reabilitação física tem como objectivo a redução da dor muscular e pós-

operatória, manutenção da amplitude do movimento das articulações, prevenção/redução do desenvolvimento da atrofia muscular e restauro da função neuromuscular (Olby et al., 2005). Estes objetivos podem ser atingidos através de um programa de reabilitação que incorpora exercícios, atividades funcionais e modalidades terapêuticas (Millis et al., 2004; Olby et al., 2005).

De modo a controlar a dor apresentada por estes animais, utilizámos a crioterapia, a quiroprática, a acupunctura/eletroacupunctura e ainda o calor e a massagem, sendo que para contornar os défices neurológicos utilizamos as mobilizações passivas, os exercícios ativos assistidos e a eletroacupunctura, sendo esta utilizada numa fase em que o animal não se consegue manter em estação. A partir do momento em que o animal consegue sustentar o peso do seu corpo em estação mesmo que seja só quando é assistido, além das modalidades mencionadas, adicionámos ao plano exercícios ativos como a deslocação de pesos e a hidroterapia. Por último, de modo a prevenir/reduzir a atrofia muscular utilizámos a massagem, a eletroacupunctura, mobilizações passivas, alguns exercícios flexores, exercícios ativos e hidroterapia.

O animal dos casos I e II teve todo o processo acompanhado na clínica, pelo que a crioterapia foi iniciada com a aplicação de bolsas de gel frio, protegidas com uma toalha, logo após a cirurgia e mantida durante dez dias perto do local da incisão, sendo que a partir do 4º dia a crioterapia era alternada com a aplicação de calor superficial. A crioterapia provoca vasoconstrição e, conseqüentemente, reduz e limita a inflamação, para além de aliviar a dor, pelo que deve ser utilizada nas fases agudas da inflamação, nos primeiros dois a três dias após a cirurgia (Braund & Vite, 2003). Por sua vez, a aplicação de calor superficial provoca vasodilatação e aumento do fluxo sanguíneo, aliviando o espasmo e dor muscular, para além de acelerar a cicatrização. Nos casos clínicos I e II, o animal fez crioterapia alternada com calor superficial, uma vez que as zonas adjacentes à sutura estavam hipertérmicas (crioterapia) e porque é benéfico aquecer os músculos antes dos exercícios passivos/ativos (calor superficial). A aplicação quer da crioterapia quer do calor superficial foi realizada por períodos de 10 a 15 minutos.

A mobilização passiva deve ser introduzida logo que possível em doentes neurológicos, especialmente quando se encontram imobilizados ou com défices nos movimentos voluntários (Millis et al., 2004). Assim, nos casos clínicos I e II o animal beneficiou desta modalidade terapêutica a partir do segundo dia pós-cirúrgico (primeiro dia de reabilitação) de modo a prevenir a formação de aderências, melhorar a consciência proprioceptiva e aumentar a percepção da estrutura neuromuscular e a sua função (Lindley & Watson, 2010). Nos casos III e IV as mobilizações passivas começaram, respectivamente, 10 dias e mais de 15 dias após a cirurgia. Numa fase

posterior do plano de reabilitação, estes exercícios tiveram como função aquecer os tecidos/articulações, de modo a prepará-los para o exercício físico (Millis et al., 2004). Este foi o caso dos animais I e III a partir da terceira semana de tratamento, em que as mobilizações eram feitas antes das sessões de hidroterapia. Em todos os casos descritos foi recomendado aos proprietários/cuidadores a realização de mobilizações em casa, com uma frequência de dez vezes por articulação, três vezes ao dia, com a intenção de auxiliar na manutenção da saúde articular. Assim, cada articulação foi flectida e estendida suavemente dentro da zona de conforto do animal (Olby et al., 2005). Neste tipo de animais é normal haver aumento do tónus muscular ou espasticidade. No caso II e IV os animais apresentava grande espasticidade a nível dos posteriores, enquanto nos outros casos, os animais apresentavam uma espasticidade moderada (caso I) a ausente (caso III) que foi diminuindo ao longo do tratamento. De modo a superar esta espasticidade, deve-se evitar colocar as mãos na parte inferior do membro do paciente, pois pode provocar um reflexo extensor. Assim, deve-se aplicar uma pressão gradual atrás do joelho ou em frente ao cotovelo de forma a relaxar o tónus. Segundo Olby et al.. (2005), na presença de um aumento exagerado do tónus muscular, deve-se promover a flexão das articulações digitais de forma ritmada e gentil, de forma a contribuir para a diminuição do tónus extensor. Assim, estes movimentos devem ser realizados diariamente pelos proprietários, enquanto na clínica são realizados após as sessões de acupunctura e/ou quiroprática, ou no início da sessão de fisioterapia, após a massagem, de modo a preparar o animal para a realização dos exercícios ativos. Em todos os casos descritos, foi também realizada a estimulação do reflexo flexor como parte integrada dos movimentos passivos.

No caso III, a massagem foi utilizada com o intuito de destruir as aderências da sutura, através da aplicação da técnica de fricção e de *kneading* superficial. Recomendou-se aos proprietários/cuidadores que realizassem esta técnica diariamente pois a sutura estava bastante aderente, tendo-se verificado que três semanas depois a sutura já não apresentava aderências. Nos casos I e II também foi aplicada massagem de forma a promover o processo de cicatrização, uma vez que permite o aumento da circulação sanguínea no local e do retorno venoso e linfático, para além de permitir o alinhamento das forças de tensão. Em todos os casos descritos, a massagem foi aplicada no início das sessões de fisioterapia.

Os exercícios ativos foram aplicados em todos os casos clínicos, sendo que nos casos I e II, foram aplicados a partir da terceira semana de tratamento, enquanto nos casos III e IV foram aplicados no início do tratamento. Recomendou-se que os proprietários aplicassem este exercício várias vezes ao dia, por períodos de tempo variáveis,

iniciando com sessões de três a cinco minutos (Olby et al., 2005), com o objectivo de melhorar a força muscular, a propriocepção, o equilíbrio neuromuscular e a coordenação destes pacientes (Olby et al., 2005). Em todos os casos descritos, os primeiros exercícios a serem aplicados foram os exercícios de sustentação assistida, uma vez que todos os animais se apresentavam em estado não ambulatorio. Foi então recomendado aos proprietários a utilização de arneses nos membros posteriores, sempre que o animal fosse à rua fazer as suas necessidades ou após as mobilizações passivas. A sustentação assistida foi também utilizada na hidroterapia, sendo que no caso I e III, quinze dias após o início da hidroterapia o animal deixou de necessitar de sustentação assistida durante o tratamento. Este tipo de exercício deve permitir que o animal apoie correctamente os quatro membros, devendo-se corrigir os erros de postura sempre que necessário (Olby et al., 2005). Por sua vez, os exercícios de estímulo à propriocepção e ao equilíbrio baseiam-se na alteração do centro de gravidade do animal, transferindo o peso de um membro para o outro (Millis et al., 2004), sendo que nos casos descritos se utilizou pranchas de equilíbrio (Casos III e IV) e bolas de pilates (Casos I e II). Nos casos I e III verificou-se uma rápida evolução a nível da compensação das transferências de peso, uma vez que a cada sessão os animais iam melhorando muito rapidamente o posicionamento dos membros. Nos casos III e IV os animais tinham grandes dificuldades na marcha devido a défices proprioceptivos pelo que, numa fase inicial, se implementou o uso de *flippers* durante a hidroterapia e durante os passeios com os donos. Em qualquer um dos casos verificou-se uma melhoria acentuada da marcha, no entanto, no caso IV o animal não recuperou a propriocepção.

Os exercícios de declive foram realizados em todos os casos durante a hidroterapia, de modo a fortalecer os músculos extensores da articulação coxofemoral e do joelho e a melhorar a amplitude destas articulações (Millis et al., 2004).

A hidroterapia foi a modalidade terapêutica com maior importância na recuperação dos animais, pois consegue proporcionar as condições ideais para a recuperação do movimento normal (Millis et al., 2004), através das propriedades fundamentais da água que permitem aos animais realizar os movimentos de maneira correcta e com um gasto reduzido de força muscular (McGowan et al., 2011). De uma forma geral, a viscosidade, a turbulência e a tensão de superfície oferecem resistência ao movimento, promovendo um maior esforço cardio-respiratório e muscular, enquanto a flutuabilidade e a pressão hidrostática facilitam a circulação e o retorno venoso, auxiliam ao suporte e equilíbrio dentro de água, melhoram a acuidade proprioceptiva e o equilíbrio, e ainda, facilitam a amplitude de movimento (McGowan et al., 2011; Millis et al., 2004). A importância da hidroterapia foi principalmente notória no caso IV, em

que o animal estava a ter uma evolução favorável e, infelizmente, dois meses após o início do tratamento, teve de suspender a hidroterapia durante duas semanas, mantendo o restante plano de reabilitação (exercícios passivos e ativos, acupuntura). Ao fim de duas semanas, quando reiniciamos a hidroterapia, o animal apresentava uma regressão completa do seu estado funcional, não tendo voltado a apresentar qualquer tipo de evolução. Inicialmente, todos os animais foram colocados na passadeira subaquática (*underwater treadmill*) com nível de imersão alto (articulação coxofemoral), de modo a reduzir, ao máximo, o peso suportado pelo animal (Owen, 2006). Com o suporte da água é dado incentivo à marcha e à sustentação. Para além disso, os animais usufruíram da ajuda de um peitoral e, nos casos III e IV, de um arnês posterior (caso III numa fase inicial, caso IV em todas as sessões). Durante as sessões de hidroterapia foram realizados exercícios de equilíbrio e foram corrigidas as más posturas, os défices proprioceptivos e as amplitudes de movimento. Cada sessão de hidroterapia durou 10 a 15 minutos, numa fase inicial e, posteriormente, 15 a 20 minutos.

Em todos os casos descritos, foi utilizada electroacupuntura com o intuito de promover analgesia e alívio da dor e neuroestimulação (Zink & Dyke, 2013), sendo esta aplicada a nível espinhal, nas regiões próximas aos locais de projecção das hérnias (toraco-lombar) e para estimular os pontos gatilho musculares detectados no exame físico e funcional (Lindley & Watson, 2010). No caso IV, a electroacupuntura foi realizada apenas durante uma semana, pois o animal começou a fazer sessões de acupuntura tradicional com outra colega. Nos casos I e II, além da zona toracolombar, o animal foi tratado a nível cervical por também apresentar queixas nessa região. Os músculos mais acometidos pelos pontos gatilho foram o sartório, tibial cranial, glúteos, piriforme, tríceps, infraespinhoso, trapézio e os paravertebrais (McGowan et al., 2011). Cada tratamento de acupuntura durou entre 15-20 minutos.

A quiroprática foi utilizada em todos os casos descritos, com o objectivo de melhorar a mobilidade e manter o alinhamento da coluna vertebral (Zink & Dyke, 2013). Esta modalidade teve início após um exame físico completo onde é incluída a palpação dinâmica, e caso exista alguma restrição ao movimento, esta é logo corrigida com um ajuste no sentido da restrição. Nos animais com doença do DIV, como os casos apresentados, os ajustes não deverão ser realizados no local de projecção da hérnia, para não agravar o quadro, mas cranial e caudalmente a estes locais. A quiroprática tem como objetivos repôr o movimento normal de uma articulação e reduzir o grau de dor (Taylor & Romano, 1999). Em todos os animais foram realizados ajustes ao longo da coluna vertebral, exceto no local referente à hérnia. No caso clínico II, o animal apresentava queixas a nível cervical e quando se realizavam ajustes nesta região as

queixas desapareciam, no entanto, na sessão seguinte apresentava nova recidiva, provavelmente devido a compensações posturais, pois o animal movimentava-se com todo o seu peso nos membros anteriores.

No caso II, foram necessárias medidas terapêuticas adjuvantes, uma vez que o animal apenas urinava por superpreenchimento da bexiga. Assim, para evitar a excessiva distensão da bexiga e para reduzir o risco de infecção urinária, foi necessário esvaziar a bexiga três a quatro vezes ao dia.

Os casos I e III foram casos de sucesso, no entanto, o animal do caso I um ano após o diagnóstico e o tratamento da hérnia discal entre T13-L1, teve uma recidiva da doença desta vez em L3-L4. Desta vez (caso clínico II), apesar de ser um animal de pequeno porte e com pouco peso, não conseguiu recuperar a sua marcha normal, sendo que para se movimentar colocava todo o seu peso sobre os membros anteriores. De modo a evitar a sobrecarga da cervical, recomendou-se a aquisição de um aparelho auxiliar de locomoção, o qual, actualmente, possibilita a autonomia do animal. Para além disso, no caso II, o animal possuía um mau prognóstico desde início, uma vez que a presença/ausência de nocicepção é considerada a melhor forma de estabelecer se um animal não ambulatório voltará a andar (Thomovsky & Chen-Allen, 2013). Uma vez que a perda da sensibilidade só foi notória após a cirurgia, presupõe-se que a sua origem pode ser devido a um aumento da extrusão do DIV, durante o tempo que o animal aguardou pela cirurgia; ou então devido a trauma cirúrgico.

No caso III, apesar de ser um caso de sucesso, trata-se de uma raça condrodistrófica, tendo-se recomendado que o animal perdesse peso, pois apresentava obesidade. Tal medida considera-se particularmente importante, pois as hérnias discais ocorrem mais frequentemente em animais obesos do que em animais magros ou com um peso adequado (Verheijen & Bouw, 1982). O caso IV foi um caso de insucesso que pode ter sido devido: à técnica cirúrgica utilizada, uma vez que o animal apresentava bastante instabilidade vertebral, à iniciação tardia do protocolo de reabilitação, à suspensão do tratamento durante algum tempo (15 dias) ou à conjugação de todas estas situações. Uma vez que não recuperou a sua mobilidade recomendou-se a aquisição de um equipamento auxiliar de locomoção, o qual devolveu a autonomia ao paciente.

Conclusão

O diagnóstico de uma hérnia discal é baseado nos sinais clínicos, na realização de um bom exame neurológico e nos estudos imagiológicos, essencialmente a TAC e a mielografia. Qualquer que seja o tipo e grau da hérnia e, conseqüentemente, o tratamento (médico ou cirúrgico), o animal deve sempre beneficiar de um protocolo de reabilitação, sendo que cada modalidade terapêutica integrada deve ser aplicada no momento mais oportuno de modo a alcançar os objectivos pretendidos.

Neste trabalho verificou-se que o quadro clínico dos animais, em geral, evoluiu positivamente com o decorrer das sessões de reabilitação, tendo sido também possível verificar que a suspensão das mesmas durante um período, mesmo que curto, pode contribuir ou originar uma completa regressão da evolução clínica do animal. Para além disso, verificou-se que algumas modalidades desempenharam um papel mais relevante na recuperação dos animais, nomeadamente, a hidroterapia pelas suas múltiplas vantagens e aplicabilidades, a electroacupunctura por aliviar a dor e a quiroprática por melhorar a mobilidade na coluna e, conseqüentemente, evitar recidivas.

Podemos ainda concluir que o proprietário desempenha um papel fundamental na reabilitação do animal, uma vez que o animal muitas vezes só faz uma a duas sessões de fisioterapia por semana, pois nem sempre é economicamente viável colocar o animal num regime de fisioterapia intensivo. Assim, se os proprietários não tiverem um papel ativo na reabilitação do animal, ou seja, se não cumprirem diariamente as recomendações do médico veterinário (por exemplo, massagem, movimentos passivos), a recuperação do animal será um processo muito lento, podendo muitas vezes não ocorrer.

Por último, este trabalho permite concluir que quando não há uma recuperação funcional do animal, existem alternativas à eutanásia, como é o caso dos aparelhos auxiliares de locomoção, em que o animal se torna novamente autónomo, podendo dar os seus passeios e movimentar-se dentro de casa, sem necessidade de auxílio por parte do proprietário.

Bibliografia

- Aikawa, T., Fujita, H., Kanazono, S., Shibata, M., & Yoskigae, Y. (2012). Long-term neurologic outcome of hemilaminectomy and disk fenestration for treatment of dogs with thoracolumbar intervertebral disk herniation: 831 cases (2000-2007). *JAVMA* , 241, 1617-1626.
- Braund, K. G., & Vite, C. H. (2003). *Braund's clinical neurology in small animals: localization, diagnosis and treatment*. New York: IVIS.
- Caromano, F. A., & Nowotny, J. P. (2002). Princípios físicos que fundamentam a hidroterapia. *Fisioterapia Brasil* , 3 (6), 1-9.
- Chrisman, C., Mariani, C., Platt, S., & Clemmons, R. (2005). *Neurologia para o clínico de pequenos animais*. São Paulo: Roca.
- Coates, J. R. (2000). Intervertebral disk disease. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* , 30 (1), 77-110.
- Colville, T., & Bassert, J. M. (2010). *Anatomia e fisiologia clínica para medicina veterinária* (2nd ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Cunningham, J. G. (2004). *Tratado de fisiologia veterinária* (3rd ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- de Lahunta, A., & Glass, E. (2009). *Veterinary neuroanatomy and clinical neurology* (3rd ed.). Missouri: Saunders Elsevier.
- Evans, H. E., & de Lahunta, A. (2010). *Guide to the dissection of the dog* (7th ed.). Missouri: Saunders Elsevier.
- Evans, H. E., & de Lahunta, A. (2013). *Miller's anatomy of the dog* (4th ed.). Missouri: Elsevier Saunders.
- Fossum, T. W. (2008). *Cirurgia de pequenos animais* (3rd ed.). Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda.
- Gatterman, M. (2005). *Foundations of chiropractic: subluxation* (2nd ed.). Michigan: Elsevier Mosby.
- Greenstein, B., & Greenstein, A. (2000). *Color atlas of neuroscience: neuroanatomy and neurophysiology*. New York: Thieme.
- Griffin, J. F., Levine, J. M., Kerwin, S. C., & Cole, R. C. (2009). Canine thoracolumbar intervertebral disk disease: diagnosis, prognosis and treatment. *Compend Contin Educ Vet* , 31 (3), E1-E14.
- Henderson, C. N. (2012). The basis for spinal manipulation: Chiropractic perspective of indications and theory. (Elsevier, Ed.) *Journal of Electromyography and Kinesiology* , 22, 632-642.

- Jaggy, A., & Platt, S. R. (2009). *Small animal neurology: an illustrated text*. Athens: Schlütersche.
- Joaquim, J. G., Luna, S. P., Torelli, S. R., Angeli, A. L., & Gama, E. D. (2008). Acupuntura como tratamento de doenças neurológicas em cães. *Rev Acad* , 627-234.
- König, H. E., & Liebich, H.-G. (2004). *Veterinary anatomy of domestic mammals: textbook and colour atlas* (1st ed.). Estugarda: Schattauer GmbH.
- Konilan, C. (1999). Aquatic therapy: making a wave in the treatment of low back injuries. *Orthop Nurs.* , 18 (1), 11-20.
- Lindley, S., & Cummings, T. M. (2006). *Essentials of western veterinary acupuncture*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Lindley, S., & Watson, P. (2010). *BSAVA manual of canine and feline rehabilitation supportive and palliative care*. BSAVA.
- Lorenz, M. D., Coates, J. R., & Kent, M. (2011). *Handbook of veterinary neurology* (5th ed.). Missouri: Elsevier Saunders.
- McGowan, C., Goff, L., & Stubbs, N. (2011). *Fisioterapia animal: avaliação, tratamento e reabilitação de animais* (1st ed.). São Paulo: Editora Roca Ltda.
- Melzack, R., & Wall, P. D. (1965). Pain mechanisms: A new theory. *Science* , 150, 971-979.
- Mendes, D. S., & Arias, M. V. (2012). Traumatismo da medula espinhal em cães e gatos: Estudo prospectivo de 57 casos. *Pesq. Vet. Bras.* , 36 (12), 1304-1312.
- Millis, D., Levine, D., & Taylor, R. (2004). *Canine Rehabilitation and Physical Therapy*. Elsevier.
- Olby, N. J., Muñana, K. R., Sharp, N. J., & Thrall, D. E. (2000). The computed tomographic appearance of acute thoracolumbar intervertebral disc herniations in dogs. *Vet Radiol Ultrassound* , 41 (5), 396-402.
- Olby, N., Halling, K. B., & Glick, T. R. (2005). Rehabilitation for the neurologic patient. *Vet Clin Small Animal* , 35, 1389-1409.
- Owen, M. R. (2006). Rehabilitation therapies for musculoskeletal and spinal disease in small animal practice. *EJCAP* , 16 (2), 137-142.
- Prankel, S. (2008). Hydrotherapy in practice. *Companion Animal Practice* , 30, 272-277.
- Sisson, S., & Grossman, J. D. (1986). *Anatomia dos animais domésticos* (5th ed.). Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A.
- Smolders, L. A., Bergknut, N., Grinwis, G. C., Hangman, R., Lagerstedt, A.-S., Hazewinkel, H., et al. (2013). Intervertebral disc degeneration in the dog. Part 2: Chondrodystrophic and non-chondrodustrophic breeds. *The Veterinary Journal* , 195, 292-299.

- Stephenson, R. (1993). A review of neuroplasticity: some implications for physiotherapy in the treatment of lesion in the brain. *Physiotherapy* , 79 (10), 699-704.
- Tanaka, H., Nakayama, M., & Takase, K. (2004). Usefulness of myelography with multiple views in diagnosis of circumferential location of disk material in dogs with thoracolumbar intervertebral disk herniation. *J Vet Med Sci* , 66-827.
- Taylor, L. L., & Romano, L. (1999). Veterinary Chiropractic. *Can Vet J* , 40 (10), 732-735.
- Thomovsky, S., & Chen-Allen, A. V. (2013). Will he walk again? Only dr. nociception knows! *The Veterinary Journal* , 198, 7-8.
- Thomson, C., & Hahn, C. (2012). *Veterinary neuroanatomy: a clinical approach*. London: Saunders Elsevier.
- Thrall, D. E. (2007). *Manual de diagnóstico radiológico veterinário* (4th ed.). Madrid: W. B. Saunders Company.
- Tragauer, V. L., & Levine, D. (2002). Percentage of normal weight bearing during partial immersion at various depths in dogs. *Second International Symposium on Rehabilitation and Physical Therapy in Veterinary Medicine*. Knoxville, Tennessee.
- Verheijen, J., & Bouw, J. (1982). Canine intervertebral disc disease: A review of etiologic and predisposing factors. *The Veterinary Quarterly* , 4 (3), 125-134.
- White, A. (2009). Western medical acupuncture: a definition. *Acupunct. Med* , 27, 33-35.
- Zink, M. C., & Dyke, J. B. (2013). *Canine sports medicine and rehabilitation* (1st ed.). Iowa: Wiley-Blackwell.

Anexo I

Figura 16: Exemplo de um formulário para registo dos dados obtidos no exame neurológico (Adaptado de Fossum, 2008)

Descrição:									
História:									
Exame físico:									
Exame neurológico:									
Observação									
Estado mental	Alerta	Deprimido	Estupor	Coma					
Postura	Normal	Inclinação da cabeça	Curvatura da coluna	Tremores	Quedas				
Movimento	Normal	Ataxia	Membros anteriores	Membros posteriores	4 Membros	Circling			
Paresia	Membros anteriores	Membros posteriores	Tetra	Hemi	Mono				
Outros									
Definições: 4 = Clónus exagerado; 3 = Exagerado; 2 = Normal; 1 = Diminuído; 0 = Nenhum; NA = Não avaliado									
Reacções posturais									
	AE	AD		PE		PD			
Posicionamento proprioceptivo									
Carrinho-de-mão									
Salto									
Propulsão extensora									
Estação/Locomoção bipedal									
Posicionamento - Táctil									
Posicionamento - Visual									
Reflexos espinhais									
	AE	AD		PE		PD			
Patelar									
Flexor									
Tríceps									
Retirada									
Extensor cruzado									
Perineal									
Nervos cranianos									
	E	D		E	D	Comentários CN			
II, VII - Visão, ameaça			VIII - Nistagmo, repouso						
II, III - Pupilas em repouso			VIII - Nistagmo, mudança						
Estímulo E			V - Sensibilidade						
Estímulo D			VII - Músculos faciais						
II - Fundo			V, VII - Reflexo palpebral						
III, IV, VI - Estrabismo em repouso			IX, X - Reflexo do vômito						
III, IV, VI, VIII - Estrabismo posicional			XII - Língua						
Observação									
Exame de Sensibilidade (Localize e descreva as alterações)									
Hiperpatia									
Dor superficial									
Nível de sensibilidade									
Dor profunda									
Avaliação									
Diagnóstico Anatômico									
Problema					Descartar Localização				
Localização neuroanatômica da lesão									
Diagnóstico Etiológico									
Descartar doenças					Plano diagnóstico				
Malformações congénitas					Descreva o plano para cada eliminação				
Inflamatórias/Infecciosas									
Traumáticas									
Neoplasias									
Degenerativas									

Anexo II

Tabela 8: Exemplo de uma tabela de avaliação da condição corporal em canídeos (Proposta por Laflamme)

CONDIÇÃO	GRAU	CARACTERÍSTICAS
Subalimentado	1	Costelas, vértebras lombares, ossos pélvicos e saliências ósseas visíveis a distância Ausência de gordura corporal Perda evidente de massa muscular
	2	Costelas, vértebras lombares e ossos pélvicos facilmente visíveis Não há gordura palpável Algumas saliências podem estar visíveis Perda mínima de massa muscular
	3	Costelas facilmente palpáveis, podendo estar visíveis sem gordura palpável Topo das vértebras lombares visível Ossos pélvicos começam a ficar visíveis Cintura e reentrâncias abdominais evidentes
Ideal	4	Costelas facilmente palpáveis com mínima cobertura de gordura Cintura é facilmente observada, quando vista de cima Reentrância abdominal evidente
	5	Costelas palpáveis sem excessiva cobertura de gordura Abdômen retraído quando visto de lado
Sobrealimentado	6	Costelas palpáveis com leve excesso de cobertura Cintura é visível quando vista de cima, mas não é acentuada Reentrância abdominal aparente
	7	Costelas palpáveis com dificuldade Pesada cobertura de gordura Depósito de gordura evidente sobre a área lombar e a base da cauda Cintura inexistente ou pouco visível Reentrância abdominal pode estar presente
	8	Costelas situadas sob cobertura muito densa, podendo ser impossível palpar ou palpável somente com pressão acentuada Pesado depósito de gordura sobre a área lombar e base da cauda Cintura inexistente Não há reentrância abdominal, podendo existir distensão abdominal evidente
	9	Maciços depósitos de gordura sobre o tórax, coluna e base da cauda Depósito de gordura no pescoço e membros Distensão abdominal evidente